T.C
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

SÖKÜLEMEYEN BİRLEŞTİRME ELEMANLARI

521MMI177

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. PERÇİN 3
1.1. Perçinlerin Tanıtımı ve Kullanıldığı Yerler 3
1.2. Perçinlerin Sınıflandırılması 4
1.3. Perçinlerin Gereçleri 6
1.4. Perçinlerin Üretim Biçimleri 7
1.5. Perçin Elemanlarının Hesaplanması 8
1.5.1. Perçin Resimleri, Ölçülendirilmesi ve Gösterilmesi 8
1.5.2. Perçinli Birleştirmeler 9
1.5.3. Perçinlerin Şematik ve Sembollerle Gösterilmesi 12
1.6. Perçinlere Ait TS Çizelgeleri 12
UYGULAMA FAALİYETİ 21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 25
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 28
2. KAYNAKLI BİRLEŞTİRME 28
2.1. Kaynakların Tanımı ve Kullanıldığı Yerler 28
2.2. Kaynakların Sınıflandırılması 29
2.2.1. Kaynaklı Birleştirme Çeşitleri 30
2.3. Kaynakların Sembolleri 31
2.3.1. Kaynak Ağzı Ölçüleri 32
2.3.2. Esas Semboller 33
2.3.3. Birleşik Semboller 34
2.3.4. Yardımcı Semboller 35
2.4. Kaynaklı Birleştirme Parça Resimleri 36
2.4.1. Genel İlkeler 38
2.5. Çizimlerde Kaynak Sembollerinin Gösterilmesi 50
2.5.1. Sembol Boyutları 50
2.5.2. Ok Çizgisi ile Kaynak Yeri Arasındaki İlişki 51
2.5.3. Ok Çizgisinin Konumu 52
2.5.4. Referans Çizgisine Göre Sembolün Konumu 52
2.5.5. Kaynak Dikişlerinin Ölçülendirilmesi 53
2.5.6. Tamamlayıcı Semboller 60
UYGULAMA FAALİYETİ 64
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 71
MODÜL DEĞERLENDİRME 72
CEVAP ANAHTARLARI 73
KAYNAKÇA 75

AÇIKLAMALAR

KOD	**521MMI177**
ALAN	**Makine Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Bilgisayar Destekli Makine Ressamlığı**
MODÜLÜN ADI	**Sökülemeyen Birleştirme Elemanları**
MODÜLÜN TANIMI	Perçin ve kaynaklı birleştirme resmi çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	10. Sınıf alan ortak derslerinin modüllerini almış olmak
YETERLİK	Perçin ve kaynaklı birleştirme resmi çizmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında perçin ve kaynakla ilgili TS–ISO-DIN standartlarından bilgi alabilecek, perçin hesaplarını yapabilecek ve elde edilen verilere göre resimleri çizebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** TS-ISO-DIN standart çizelgelerinden perçin ile ilgili gerekli bilgileri alabileceksiniz. **2.** TS-ISO-DIN standart çizelgelerinden kaynak ile ilgili gerekli bilgileri alabilecek, çizimlerde kaynak sembollerini doğru olarak gösterebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Teknik resim çizim sınıfı, bilgisayar destekli çizim ortamı (CAD laboratuvarı) **Donanım:** Resim masası, çizim araç gereçleri, bilgisayar, tepegöz, datashow,
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde, modern toplumların ekonomilerinin ve büyümelerinin temelini oluşturan sanayileşme, sağladığı yararların yanı sıra çözüm bekleyen pek çok problemi de beraberinde getirmektedir.

Hızla ilerleyen ekonomik gelişmeler ve endüstriyel ilişkiler, iş dünyasında uzman personel kullanımını önemli hâle getirmiştir. İşletmeler her seviyede eğitilmiş personele ihtiyaç duymaktadır.

Eğitimin bütünleyicisi hiç şüphesiz ki eğitim araçlarıdır. Bunların başında da kitap gelmektedir. Bu modülde konular basitten karmaşığa doğru sıralanmış ve sizin anlayabileceğiniz sadelikte işlenmiştir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, perçin hakkında bilgi sahibi olacak, TS–ISO–DIN standartlarından alınan çizelgeleri okuyabilecek ve resim üzerinde gösterebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Perçin malzemelerini araştırınız.
- Perçin çeşitlerini araştırınız.
- Perçinleme çalışmaları sırasında dikkat edilmesi gereken kuralları araştırınız.
- Yeni gelişen perçin metotları hakkında araştırmalar yapınız.
- Gerekli olan standartları araştırınız.

1. PERÇİN

1.1. Perçinlerin Tanıtımı ve Kullanıldığı Yerler

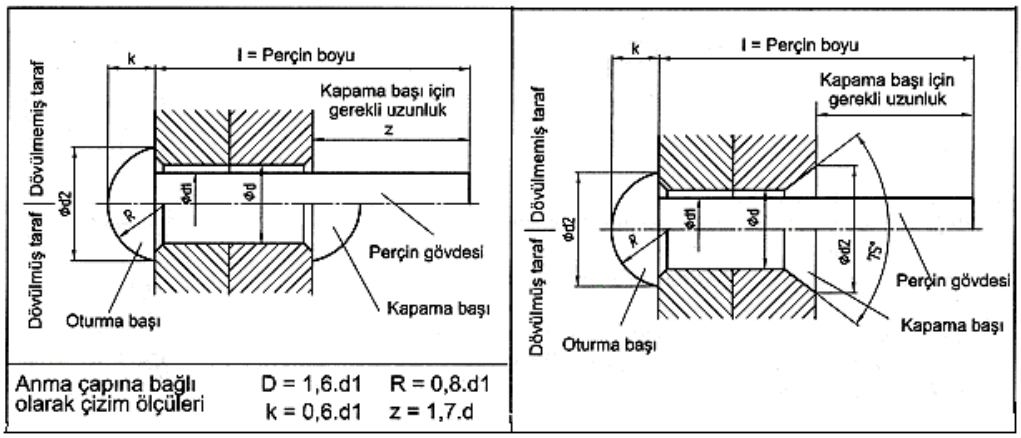
En az iki parçayı sökülemeyecek şekilde birleştirmek için kullanılan bir ucu hazır diğer ucu ise birleştirme sırasında oluşturulan makine elamanlarına perçin denir. Parçaların perçin adı verilen elemanlarla sökülmez şekilde birleştirilmesi işlemine perçinleme denir.

Perçinlemenin amacı, diğer sökülemeyen birleştirme türlerine göre daha üstün nitelikli bağlantılar oluşturmaktır.

Perçinli bağlantılar, ek yerlerindeki sağlamlığı ve farklı cins malzemeleri birleştirebilme özelliklerinden dolayı kazanlarda, elektronik cihazlarda, giyim eşyasında, mutfak eşyalarında, çelik tasarım inşaatlarında, kayışların perçinlenmesinde, uçak sanayinde ve lokomotif yapımında kullanılır.

Perçinler, hazır baş, sap (gövde) ve kapama baş olmak üzere üç kısımdan oluşur. Kapama başlar soğuk veya sıcak olarak elde veya havalı perçin çekiçleriyle şekillendirilir.

Yuvarlak ve havşa başlı perçinlerin bağlantılarındaki temel kısımlar Şekil 1.1'de verilmiştir.

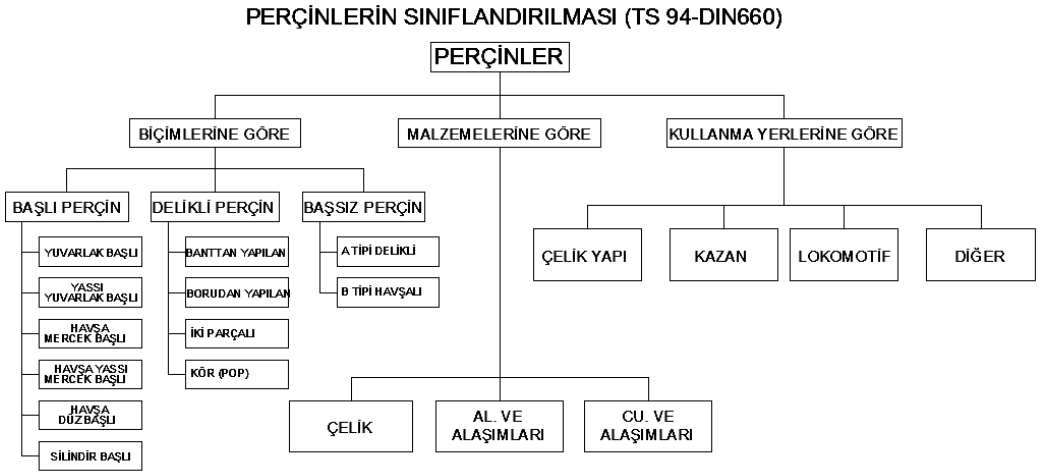


Şekil 1.1: Perçin kısımları ve elemanlar

1.2. Perçinlerin Sınıflandırılması

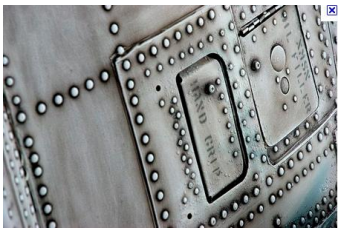
Perçinler kullanıldıkları yerlerin özelliklerine göre çeşitli biçim ve tiplerde üretilir. Parçaları sökülemeyecek şekilde sızdırmazlık sağlamak veya sadece bağlamak amacıyla kullanılır. Bunun için perçinler; biçimlerine, yapıldığı gereçlere ve kullanım yerlerine göre sınıflandırılır.

Perçinler TS 94'e ve DIN 660'a göre standartlaştırılmış olup bu standartlar Şekil 1.2'de gösterilmiştir.



Şekil 1.2: Perçinlerin sınıflandırılması

Çelik yapı perçinleri, çelik karkas, köprü, uçak vb. çelik levha ve profillerle yapılan ve belli mekanik yükleri taşıyan endüstri tesislerinde kullanılır.

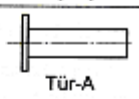
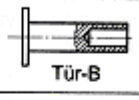
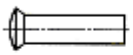
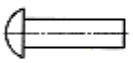
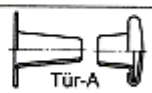
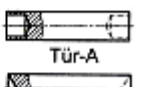
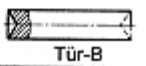
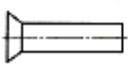
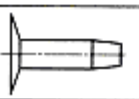


Kazan perçinleri, buhar kazanları veya basınç altında çalışan, kapalı kapların yapımında kullanılır.

Lokomotif perçinleri, lokomotif ve çelik araç yapım ve onarımında kullanılır.

Diğer perçinler, gemi, mutfak eşyaları yapımında ayrıca kayış, balata birleştirmelerinde kullanılır.

Yukarıda adı geçen perçinlerin adları, standart numaraları ve resimleri Tablo 1.1'de gösterilmiştir.

PERÇİN ÇEŞİTLERİ					
Perçin adı	Standardı	Perçin şekli	Perçin adı	Standardı	Perçin şekli
Çapı 10-36 mm olan perçinler			Balatalar için Silindir başlı perçin	TS 94/10	 Tür-A  Tür-B
Çelik inşaat için yuvarlak başlı perçin	TS 94/2				
Kazan yapımı için yuvarlak başlı perçin	TS 94/3		İçi delik Banttan çekilmiş perçin	TS 94/11	
Havşa mercek başlı perçin	TS 94/6				
Çapı 1-9 mm olan perçinler			İçi delik Borudan yapılmış perçin	TS 94/12	Tür-A Tür-B
Yuvarlak başlı perçin	TS 94/1				
Yassı yuvarlak başlı perçin	TS 94/4		İçi delik İki parçalı perçin	TS 94/13	 Tür-A Tür-B
Havşa mercek başlı perçin	TS 94/5				
Havşa -yassı mercek başlı perçin	TS 94/7		Başsız perçin	TS 94/14	 Tür-A  Tür-B
Havşa -düz başlı perçin	TS 94/8				
Havşa -düz başlı ucu konik perçin (Kayışlar için)	TS 94/9		Kör perçin	DIN 7337	

Tablo 1.1: Perçin çeşitleri

1.3. Perçinlerin Gereçleri

Perçinler, çelik, alüminyum, bakır ve bunların alaşımlarından yapılır.
Çelik perçinler, TS 1909'a göre aşağıda adı ve standardı verilen çeliklerden yapılır.

- Düşük karbonlu çelik TS 2837
- Soğuk şişirme ve çekme çelikler TS 5287
- Otomat çelikler TS 3051
- Alaşımsız parlak çelik TS 3186
- Filmaşin TS 2348
- Islah çeliği TS 2525
- Sementasyon çeliği TS 2850
- Genel yapı çeliği TS 2162

Karbonlu çelikler, genel olarak yumuşak ve sert perçin çeliği olarak ifade edilir.

YPÇ- Yumuşak perçin çeliğinin çekme dayanımı 34~42 kgf/mm^{2}dir.

SPÇ- Sert perçin çeliğinin çekme dayanımı 44~52 kgf/mm^{2}dir.

Bakır perçinler, rafine ve elektrolit bakırdan yapılır ve **Cu** ile gösterilir. Pirinç perçinler, **Pr58**, **Pr60**, **Pr63** gerecinden yapılır. Alüminyum ve alüminyum alaşımlardan yapılan perçinler, **Al**, **AlMg**, **AlCuMg** ifadeleriyle belirtilir.

Alüminyum ve alüminyum alaşımlarından yapılan perçinler **TS 970**'e göre, bakır perçinler **TS 575**'e ve bakır alaşımlı perçinler **TS 564**'e göre standartlaştırılmıştır.

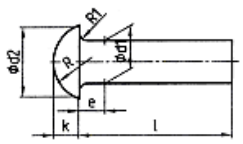
1.4. Perçinlerin Üretim Biçimleri

Perçinler, özel tezgâhlarda soğuk olarak üretilir. Daha sonra normalleştirme tavı ile malzeme gerginliği giderilir.

Perçin yüzeyleri temiz ve düzgün olmalıdır, üzerinde çapak, çizik, yara, bere, ezik vb. olmamalıdır.

Perçinlere ait boyutlar ve toleranslar, ilgili standart (TS 94) föylerinde açıklanmıştır. Bazı perçinlerin ölçüleri özet olarak Tablo 1.2'de verilmiştir.

Yuvarlak başlı perçin



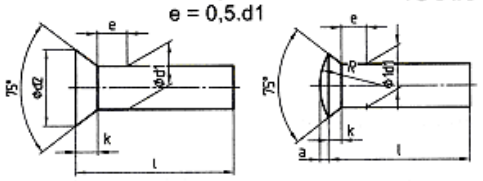
Kazan inşaatı için TS 94/3

d1	10	12	16	20	24	30	36
d2	18	22	28	36	43	53	64
k	7	9	11,5	14	17	21	25
R	9,5	11	14,5	18,5	22	27	33

Çelik inşaatı için TS94/2

d1	10	12	16	20	24	30	36
d2	16	19	25	32	40	48	58
k	6,5	7,5	10	13	16	19	23
R	8	9,5	13	16,5	20,5	24,5	30

TS 94/8 a = 0,1d1 e = 0,5.d1 TS 94/6



Havşa başlı perçin TS 94/8

d1	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d2	3,5	4,5	5,2	7	8,8	10,5	12,2	15,8
k	1	1,3	1,5	2	2,5	3	3,5	4

Havşa mercek başlı perçin TS 94/6

d1	10	12	16	20	24	30	36
	75°			60°		45°	
d2	14,5	18,5	26	31,5	38	42,5	51
k	3	4	6,5	10	12	15	18
R	27	41	85	124.5	91	114	164

Tablo 1.2: Perçin ölçüleri

1.5. Perçin Elemanlarının Hesaplanması

Perçinleme işlemi birleştirilecek en az iki parçayla perçin ya da perçinlerden meydana gelir. Birleştirilecek parçalar, üst üste bindirilir veya alın alına birleştirilir ve bu parçaların ek yerlerinin üst ve altında uygun ölçülerde yama kullanılır.

Perçinli birleştirmede gerekli dayanımı sağlamak üzere birden çok perçin tek sıralı, iki sıralı veya çok sıralı olarak kullanılır. İki veya çok sıralı perçinlemede perçinler zikzaklı olarak düzenlenebilir.

Perçinlerde anma çapı, pratik olarak baş kısmından itibaren çapın yarısı kadar mesafede (e) ölçülen çaptır. Çaplar ya dayanım hesaplarına göre veya parça kalınlıklarına bağlı olarak pratik hesaplarla belirlenir.

Kazan ve çelik yapılarda dayanım hesapları uygulanmalıdır. Önemli olmayan bağlantılarda perçin çapı şu şekilde hesaplanabilir:

Kalın parçalarda : $\mathbf{d_1 = (S_1 + S_2)/2}$
İnce parçalarda : $\mathbf{d_1 = S}$
Burada S, S_1 ve S_2 sac kalınlıklarıdır.

Perçin gövdesinin uzunluğu, genelde kapama başını meydana getiren **z** boyunun tespitinden sonra belirlenir. Aşağıda bazı perçinlemelerde **z** boyunun perçin çapına göre değerleri verilmiştir.

Çelik inşaatta, yuvarlak başlı perçin: $\mathbf{z = (1{,}5 \sim 1{,}7).d_1}$
Kazanlarda yuvarlak başlı perçin: $\mathbf{z = (1{,}8 \sim 2).d_1}$
Havşa başlı perçinlerde: $\mathbf{z = (0{,}5 \sim 0{,}7).d_1}$
Mercek başlı perçinlerde: $\mathbf{z = 1.d_1}$
Buna göre perçin gövdesinin l boyu, sac kalınlığı ve perçin çapı cinsinden aşağıdaki gibi alınır.

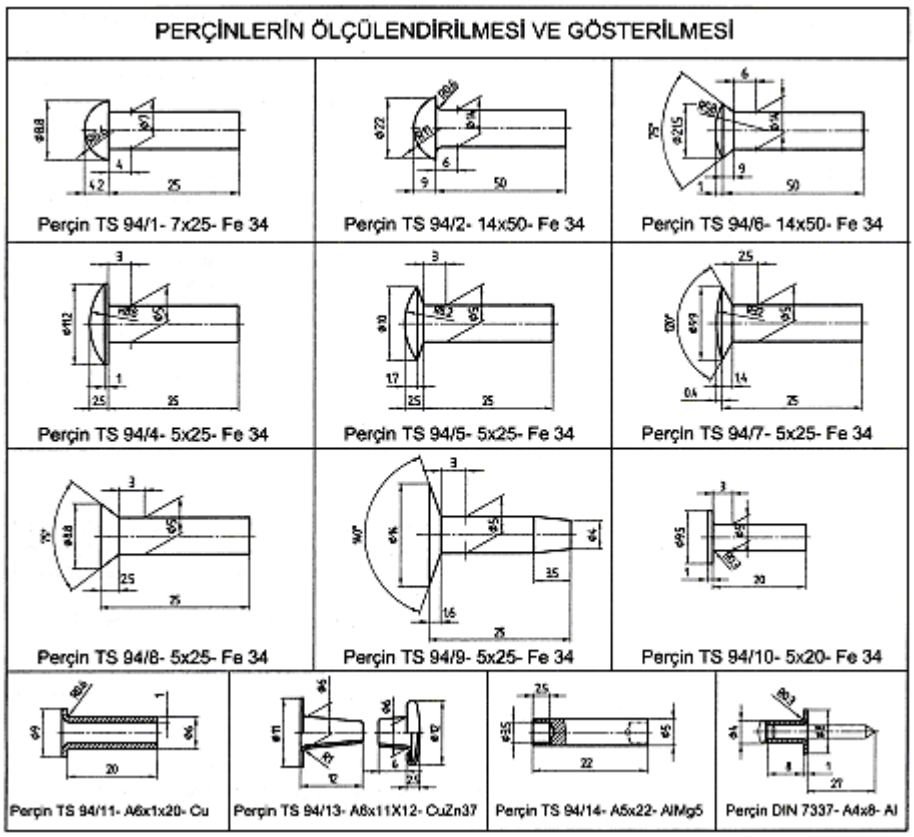
Yuvarlak başlı perçinlemelerde: $\mathbf{l = 0{,}5.(Sac\ paketi\ kalınlığı) + (1{,}5 \sim 2).d_1}$
Havşa başlı perçinlemelerde : $\mathbf{l = 0{,}5.(Sac\ paketi\ kalınlığı) + (0{,}5 \sim 1).d_1}$

1.5.1. Perçin Resimleri, Ölçülendirilmesi ve Gösterilmesi

Perçinler hazır satın alındıkları için bunlara ait parça yapım resimleri çizilmez.

Yuvarlak ve havşa başlı perçinlerin resimleri ve ölçüleri çizelge hâlinde standart föylerde verilir.

Perçinler, resim antetlerinde sembollerle gösterilir ve buna göre satın alınır. Tablo 1.3'te perçinlerin standart gösterilişi resimleri ile birlikte verilmiştir.

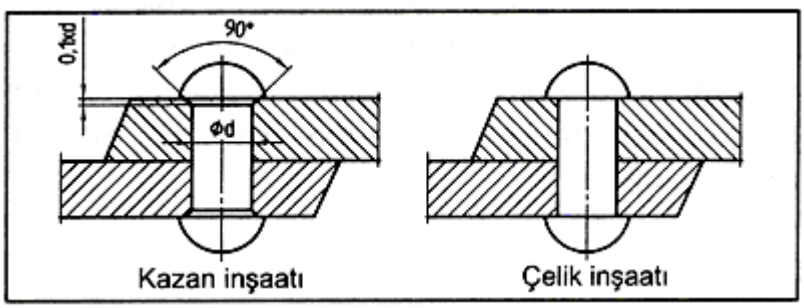


Tablo 1.3: Perçinlerin ölçülendirilmesi ve gösterilmesi

1.5.2. Perçinli Birleştirmeler

Perçin resimleri çizilirken kullanıldığı yer ve birleştirme şekli dikkate alınır.

Sızdırmazlık gerektiren yerlerdeki perçinleme ve çelik inşaatındaki perçinleme resmi Şekil 1.3'te görüldüğü gibi olmalıdır.



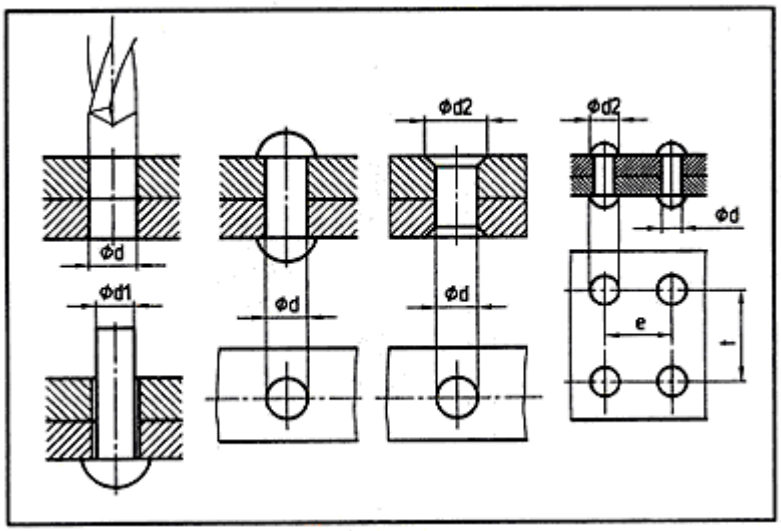
Şekil 1.3: Perçinleme örnekleri

Perçinlenmiş parça resimlerinde d çapı, perçin kullanılmadan önceki çapı değil, perçin deliğinin çapıdır. Resim çizilirken bu çap kullanılır.

d çapı; **d_1>10** olan perçinlerde: **$d = d_1 + 1$ mm**
d_1<10 olan perçinlerde: **$d = d_1 + (0{,}2 \sim 0{,}5)$ mm** alınmalıdır.

Genellikle perçinli birleştirme resimlerinde önden ve üstten görünüş çizilir. Önden görünüşler kesit olarak çizilmişse perçin taranmaz, kesit düzlemi arkasında kalan perçin gövdeleri kesik çizgiyle, alt ve üst başları dolu çizgiyle çizilir.

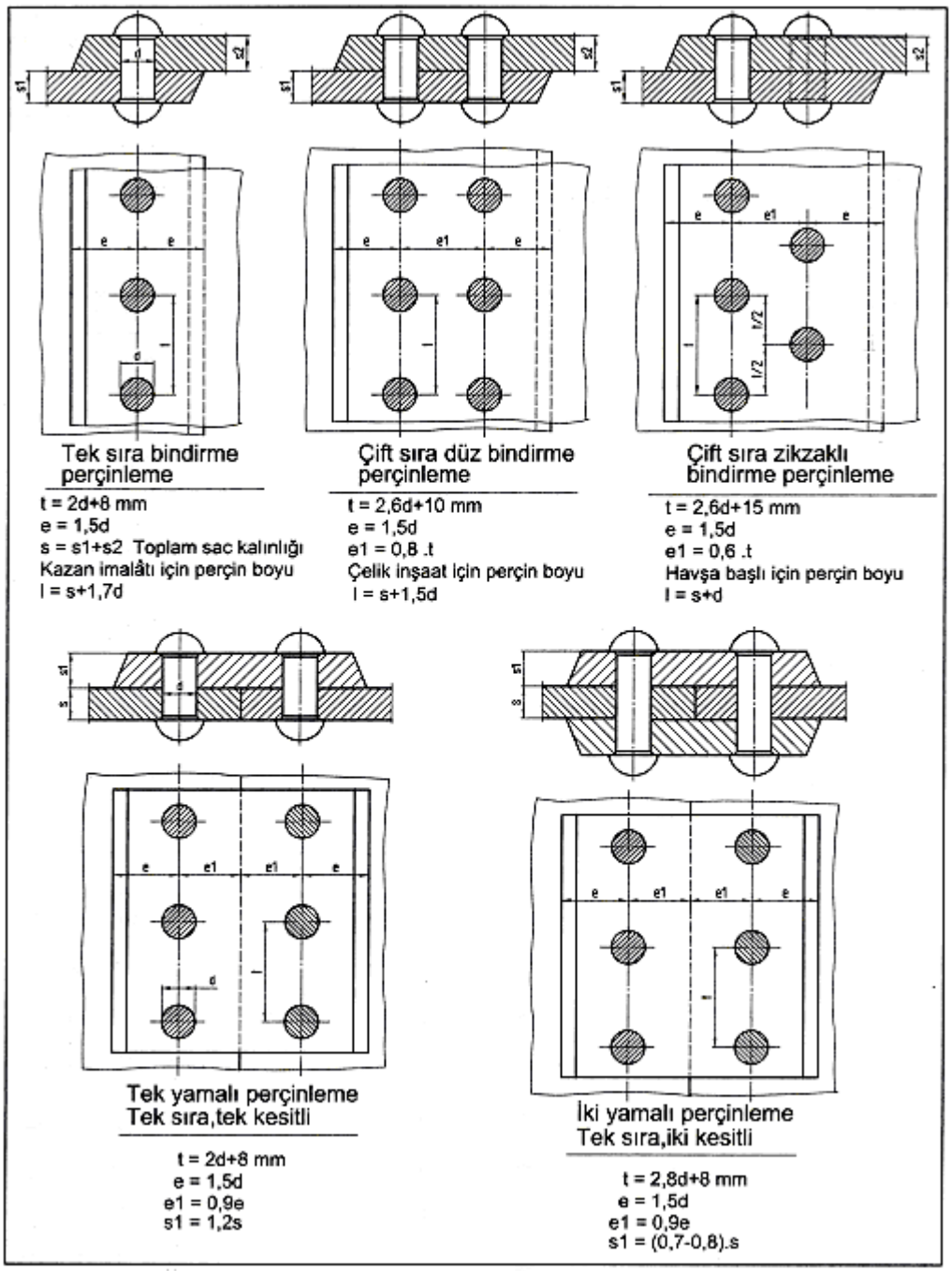
Üstten görünüşte perçin gövdeleri kesilmiş olarak çizilir. Küçültülmüş resimlerde veya küçük çaplı perçinlemede, çizilen perçin çapı **d** yerine perçin başı **d_2** çapı çizilir ancak bu durumda tarama işlemi yapılmaz (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Perçin resimlerinin çizimi

Şekilde görüldüğü gibi matkap çapı (delik çapı) ile perçin çapı farklıdır. Çizimlerde delik çapı çizilir.

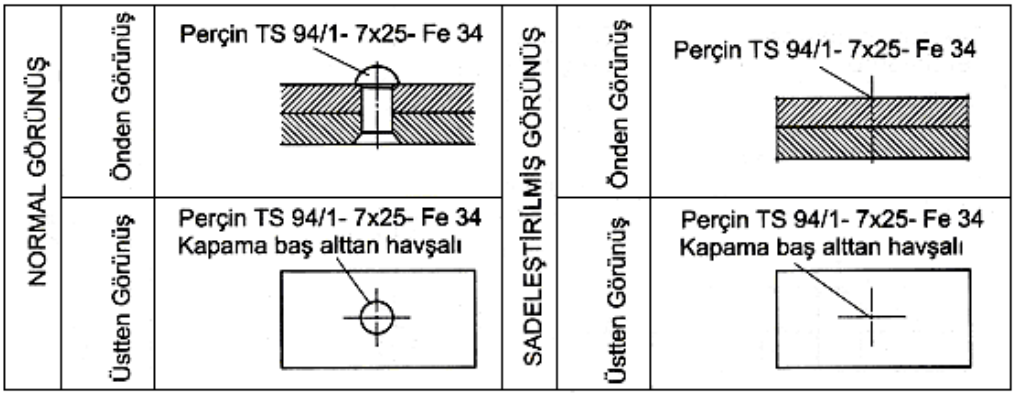
Perçinli bağlantılar; eklenen parçaların konumu, perçin sırası ve perçin konumuna göre adlandırılır. Şekil 1.5'te perçinleme şekilleri ve bu bağlantılardaki e, e1, t ölçüleri verilmiştir.



Şekil 1.5: Perçinli bağlantılar

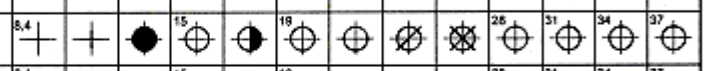
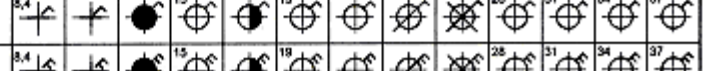
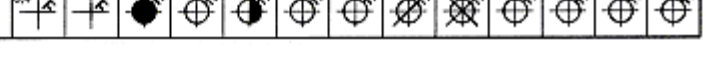
1.5.3. Perçinlerin Şematik ve Sembollerle Gösterilmesi

Birleştirme resimlerinde, küçük çaptaki veya çok sayıdaki perçinler gösterilirken basitleştirilmiş resimleri çizilir ve gerekli bilgiler uygun şekilde yazılır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Perçinlerin basitleştirilmiş çizimleri

Çelik konstrüksiyon resimlerinde, çok sayıdaki perçinlerin üstten görünüşlerinde, semboller kullanılır. Bu sembollerde perçin çapı, şekli, perçin başı durumu ve perçinlemenin nerede yapılacağı ifade edilir (Tablo 1.4).

PERÇİNLERİN SEMBOLLERLE GÖSTERİLMESİ													
Perçin çapı mm	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36
Perçin çapı deliği mm	8,4	11	13	15	17	19	21	23	25	28	31	34	37
Sembollerle gösterilişi — Yuvarlak başlar													
Havşa başlar — Üstten havşalı başlar													
Havşa başlar — Alttan havşalı başlar													
Havşa başlar — İki taraflı havşalı başlar													
Montaj sırasında yerinde yapılacak perçinler													
Montaj sırasında yerinde delinecek perçin delikleri													

Tablo 1.4: Perçin sembolleri

1.6. Perçinlere Ait TS Çizelgeleri

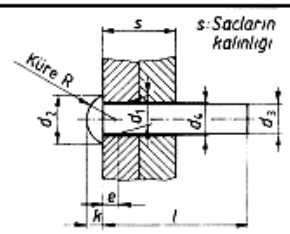
Perçinler TS 94'te standartlaştırılmıştır. Standart çizelgelerde,

- Perçin anma çapı ($\mathbf{d_1}$),
- Perçin başı çapı ($\mathbf{d_2}$),
- Perçin kapama baş çapı ($\mathbf{d_3}$).
- Perçin delik çapı ($\mathbf{d_4}$),

- Perçin başı yüksekliği (**k**),
- Perçin başı yarıçapı (**R**),
- Perçin serbest boyu (**l**),
- Sacların kalınlığı (**s**)

ile belirtilmiştir (Şekil 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10).

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 1-9 mm) **TS 94/1 (DIN 660)**

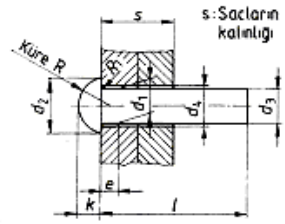


d_1	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d_2	1,8	2,8	3,5	4,4	5,2	7	8,8	10,5	12,2	14
d_3	0,93	1,52	1,87	2,37	2,87	3,87	4,82	5,82	6,80	7,76
d_4	1,05	1,65	2,1	2,6	3,1	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
e	0,5	1	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k	0,6	1	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
R	1	1,6	1,9	2,4	2,8	3,8	4,6	5,7	6,6	7,5
l den	2	3	3	4	4	6	8	8	8	8
l kadar	4	12	15	28	40	50	60	60	60	60

Boy basamakları: 2;3;4;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40;45;50;60

Anma çapı d_1=5, boyu l=20 olan Fe34 den yapılan perçinin gösterilişi; **Perçin TS 94/1 – 5x20 – Fe34**

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 10-36 mm Çelik konstrüksiyonlar için) **TS 94/2 (DIN 124)**

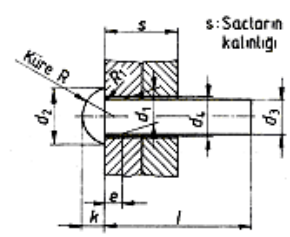


d_1	10	12	16	20	24	30	36
d_2	16	19	25	32	40	48	58
d_3	9,4	11,3	15,2	19,1	22,9	28,6	34,6
d_4	10,5	13	17	21	25	31	37
e	5	6	8	10	12	15	18
k	6,5	7,5	10	13	16	19	23
R	8	9,5	13	16,5	20,5	24,5	30
R_1	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2
l den	10	14	20	28	36	48	62
l kadar	62	70	90	130	150	170	190

Boy basamakları: 10mm den 42 mm ye kadar 2'şer mm 45;48;50; 52; 55;58;60;62;65;68;70;72;75;78;80 den... 190 mm kadar 5'er mm kademelerle

Anma çapı d_1=16, boyu l = 30 olan Fe 34 den yapılan perçinin gösterilişi. **Perçin TS 94/2 – 16x30 – Fe34**

Yuvarlak Başlı Perçin (Anma çapı 10-36 mm Kazan konstrüksiyonlar için) **TS 94/3**



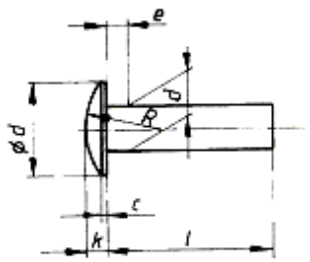
d_1	10	12	16	20	24	30	36
d_2	18	22	28	36	43	53	64
d_3	9,4	11,3	15,2	19,1	22,9	28,6	34,6
d_4	10,5	13	17	21	23	31	37
e	5	5	5	5	5	5	5
k	7	9	11,5	14	17	21	25
R	9,5	11	14,5	18,5	22	27	33
R_1	1	1,6	2	2	2,5	3	4
l den	10	14	20	28	36	48	62
l kadar	55	70	90	130	150	170	192

Boy basamakları: TS 94/2 nin aynısı

Anma çapı d_1=16, boyu l = 20 olan Fe34'den yapılan perçinin gösterilişi; **Perçin TS 94/3 – 16x30 – Fe34**

Tablo 1.5: Perçinlere ait standart çizelgeler-I

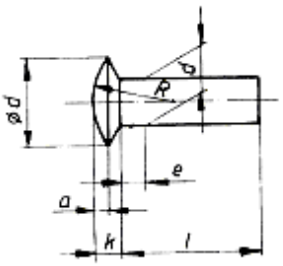
Yassı – Yuvarlak Başlı Perçin — TS 94/4 (DIN 660)



d_1		1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d_2		2,3	3,8	4,5	5,8	6,8	9	11,2	13,5	18
e		0,5	1	1	1,5	2	2	3	3	4
k		0,5	0,8	1	1,3	1,5	2	2,5	3	4
R		1,9	3,3	3,6	4,7	5,4	7,1	8,8	10,7	14,2
c_{max}		0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
l	den	2	3	3	4	4	6	8	10	12
	kadar	4	6	8	10	15	20	25	30	40

Boy basamakları: 2;3;4;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40

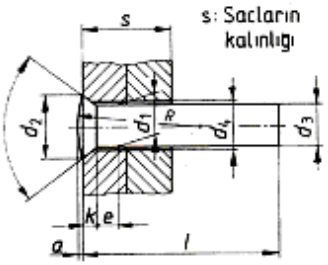
Havşa – Mercek Başlı Perçin (1,6 – 8 mm) — TS 94/5



d_1		1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
d_2		3,2	4	5	6	8	10	12	16
e		1	1	1,5	1,5	2	3	3	4
k		0,9	1	1,3	1,5	2	2,5	3	4
R		2,9	3,3	4,3	5	6,5	8,2	10	13,1
a		0,6	0,7	0,9	1	1,3	1,7	2	2,7
l	den	3	4	6	8	10	10	12	25
	kadar	4	6	8	10	15	20	25	40

Boy basamakları: 2;3;4;6;8;10;12;15;20;25;30;35;40

Havşa – Mercek Başlı Perçin (10 – 36 mm) — TS 94/6 (DIN 302)

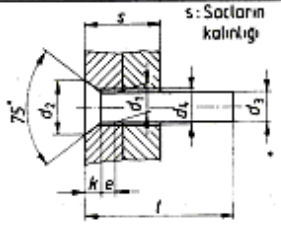


d_1		10	12	16	20	24	30	36
α		75°			60°		45°	
d_2 ≈		14,5	18	26	31,5	38	42,5	51
k		3	4	6,5	10	12	15	18
R		27	41	85	124,5	91	114	164
a		1	1	1	1	2	2	2
l	den	10	14	20	28	36	48	62
	kadar	55	70	90	130	150	170	192

Boy basamakları: TS 94/2 nin aynısı

d_3 ve d_4 ölçüleri için; TS94/2'ye bakınız.

Havşa – Düz Başlı Perçin (1–9 mm) — TS 94/8 (DIN 661)

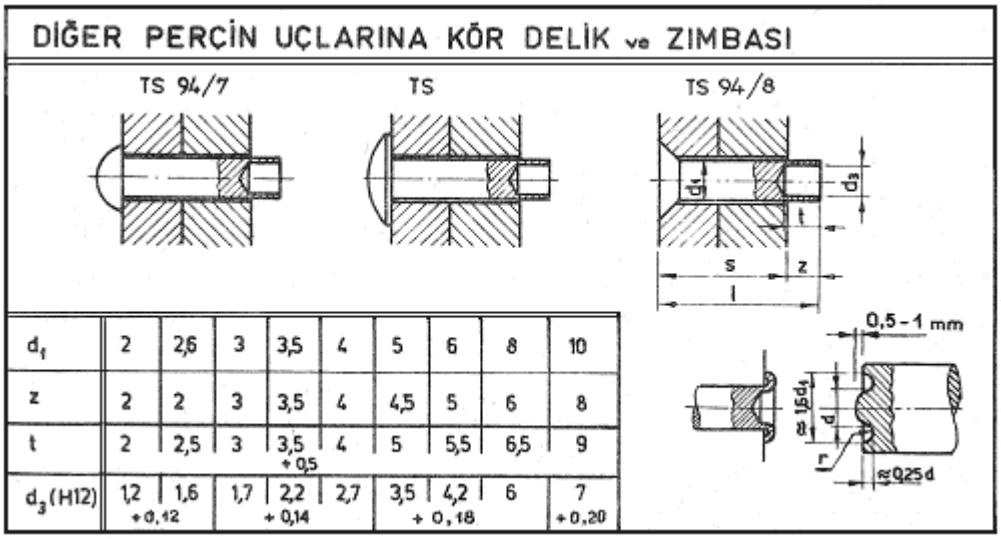


d_1		1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d_2		1,8	3	3,5	4,5	5,2	7	8,8	10,5	12,2	15,8
e		0,5	1	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k		0,5	0,9	1	1,3	1,5	2	2,5	3	3,5	4
l	den	2	3	4	4	4	8	5	5	5	5
	kadar	4	12	15	25	40	50	60	60	60	65

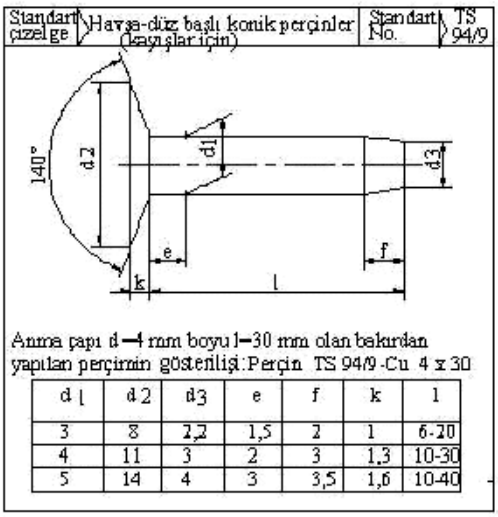
Boy basamakları: 2;3;4;6;8;10;12;15;... 60'a kadar 5'er mm. kademelerle

d_3 ve d_4 ölçüleri için TS94/1'e bakınız.

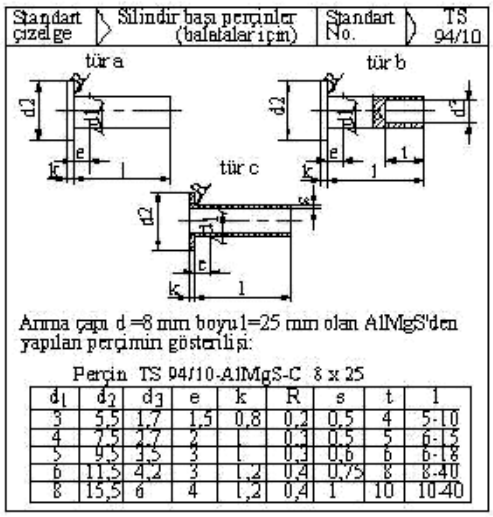
Tablo 1.6: Perçinlere ait standart çizelgeler-II



d_1	2	2,6	3	3,5	4	5	6	8	10
z	2	2	3	3,5	4	4,5	5	6	8
t	2	2,5	3	3,5 +0,5	4	5	5,5	6,5	9
d_3 (H12)	1,2 +0,12	1,6	1,7	2,2 +0,14	2,7	3,5	4,2 +0,18	6	7 +0,20



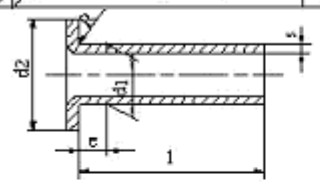
d 1	d 2	d3	e	f	k	l
3	8	2,2	1,5	2	1	6-20
4	11	3	2	3	1,3	10-30
5	14	4	3	3,5	1,6	10-40



d_1	d_2	d_3	e	k	R	s	t	l
3	5,5	1,7	1,5	0,8	0,2	0,5	4	5-10
4	7,5	2,7	2	1	0,3	0,5	5	6-15
5	9,5	3,5	3	1	0,3	0,6	6	6-18
6	11,5	4,2	3	1,2	0,4	0,75	8	8-40
8	15,5	6	4	1,2	0,4	1	10	10-40

Tablo 1.7: Perçinlere ait standart çizelgeler-III

Standart çizelge | İçi delik banttan çekilmiş perçinler | Standart No. | TS 94/11

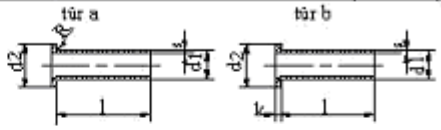


Anma çapı d =6 mm et kalınlığı s=0,4 boyu l=15 mm olan A199'dan yapılan perçinin gösterilişi

Perçin TS 94/11-Al 99 6 x 0,4 15

d_1	d_2	s	R	l
1,5	3	0,17	0,2	2 -4
2	3,5	0,2	0,2	2,5- 6
2,5	4,5	0,25	0,25	3 - 6
3	6	0,3	0,3	3 - 8
4	8	0,4	0,4	3 -12
5	10	0,5	0,5	3 -20
6	10	0,4	0,6	3 -20

Standart çizelge | İçi delik borudan yapılmış perçinler | Standart No. | TS 94/12



Anma çapı d =8 mm et kalınlığı s=0,5 boyu l=25 mm olan bakırdan yapılan tür b perçinin gösterilişi:

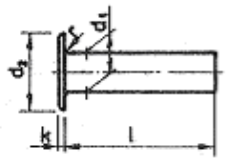
Perçin TS 94/12-Cu-B 8 x 0,5 x 25

d_1	d_2	s	k	R	l
2	3,2	0,3	0,45	0,2	2 -30
2,5	4	0,4	0,6	0,25	2,5 -40
3	4,5	0,5	0,6	0,3	2,5 -50
4	6	0,5	0,8	0,4	4 -60
5	7,5	0,75	1	0,5	4 -60
6	9	1	1,3	0,6	6 -60
8	12	1	1,5	0,8	6 -60
10	15	1	1,7	1	8 -60

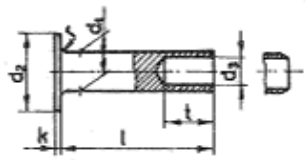
KAYIŞ VE BALATA PERÇİNLERİ

DIN 7338
TS 94/11 den

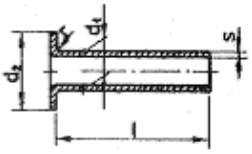
(A) Tipi DOLU SAPLI



(B) Tipi KÖR DELİKLİ



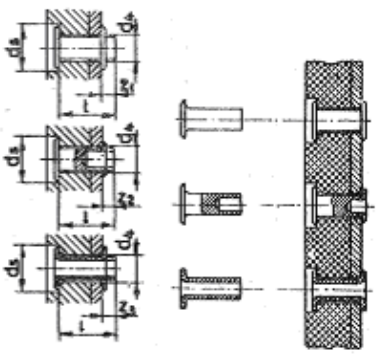
(C) Tipi BORU SAPLI



Gösterme: Kayış ve Balata Perçini B 6 x 30 TS 94/11

d_1		3	4	5	6	8
d_2	J 15	5,5	7,5	9,5	11,5	15,5
d_2	H13	1,7	2,7	3,5	4,2	6
k	−0,2	0,8	1	1	1,2	1,2
S		0,5	0,5	0,6	0,75	1
t	+0,5	3,5(4)	4, (5)	4 (6)	6 (8)	8 (10)
r		0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
l	den	5(6)	6 (7)	6 (8)	8 (10)	10 (12)
	kadar	10	15	18	40	40
d_4	H12 Delik	—	4,1	5,2	6,2	8,2
d_5	H14	6,5	8,5	10,5	12,5	16,5
z_1		2,5	3	4,5	5 (6)	5 (6)
z_2		2	2	2,5	3 (3,5)	4 (4,5)
z_3		2,5	3	3,5	4	4,5

UYGULAMA



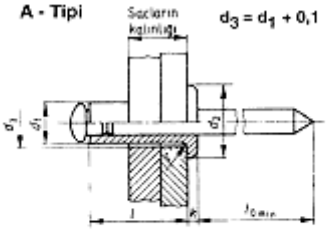
Boy basamakları l : 5 6 7 8 10 12 15 18 20 22 25 28 30 35 40

Gerec	St	Cu	Ms	Al	Al - Leg
A ve B	MU St 34	C-Cu	Ms 63 F 30	Al 99 F11	—
C	St 35 tavlı		Ms 60 F 34	—	Al Mg 5 F 24

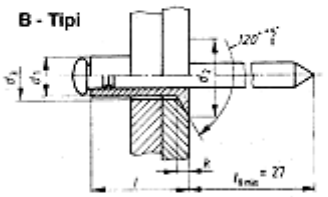
Tablo 1.8: Perçinlere ait standart çizelgeler-IV

Kör Perçin (DIN 7337)

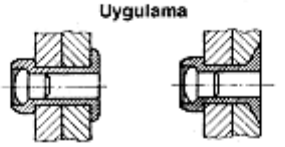
A - Tipi



B - Tipi



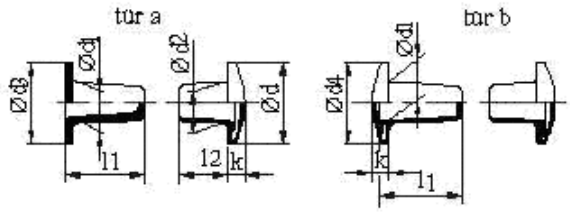
Uygulama



d_1	Sıra 1	–	3	–	4	–	5	6	–
	Sıra 2	2,4	–	3,2	–	4,8	–	–	6,4
d_2	A-tipi	5	6,5	6,5	8	9,5	9,5	12	13
	B-tipi	–	6	6	7,5	9	9	11	12
k	A-tipi	0,55	0,8	0,8	1	1,1	1,1	1,5	1,8
	B-tipi	–	0,9	0,9	1	1,2	1,2	1,5	1,6
r	max	0,2			0,3			0,4	0,5
l		Kovanı; Al'dan, çivisi; çelikten olan perçinlemede toplam kalınlık							
4		0,5 ... 2	0,5 ... 1,5	–	–	–	–	–	–
6		2 ... 4	1,5 ... 3,5	1,5 ... 3	2 ... 3	–	–		
8		4 ... 6	3,5 ... 5,5	3 ... 5	3 ... 4,5	2 ... 4			
10		–	5,5 ... 7	5 ... 6,5	4,5 ... 6	4 ... 6			
12		–	7 ... 9	6,5 ...	6 ... 8	6 ... 8	2 ... 6		
16		–	9 ... 13	8,5 ... 12,5	8 ... 12	8 ... 11	6 ... 10		
20		–	13 ... 17	12,5 ... 16,5	12 ... 16	11 ... 15	10 ... 14		
25		–	17 ... 22	16,5 ... 29,3	16 ... 23	15 ... 20	14 ... 18		
30		–	–	–	21 ... 25	20 ... 24	18 ... 23		
35		–	–	–	25 ... 30	24 ... 29	–		
40		–	–	–	30 ... 35	29 ... 34	–		
45		–	–	–	35 ... 40	34 ... 39	–		
50		–	–	–	40 ... 45	39 ... 44	–		

Malzeme: Kovan; Al, Fe, A2 , NiCu, CuNi
Çivi; Fe, A2 CuSn
A- Tipinde çapı d_1 = 5 mm, boyu l = 25 mm ve kovan malzemesi: Al olan kör perçinin gösterilişi: **Kör perçin – DIN 7337 – A5x25 – Al**

Standart Çizelge | Delikli iki parçalı perçinler | TS 94/13

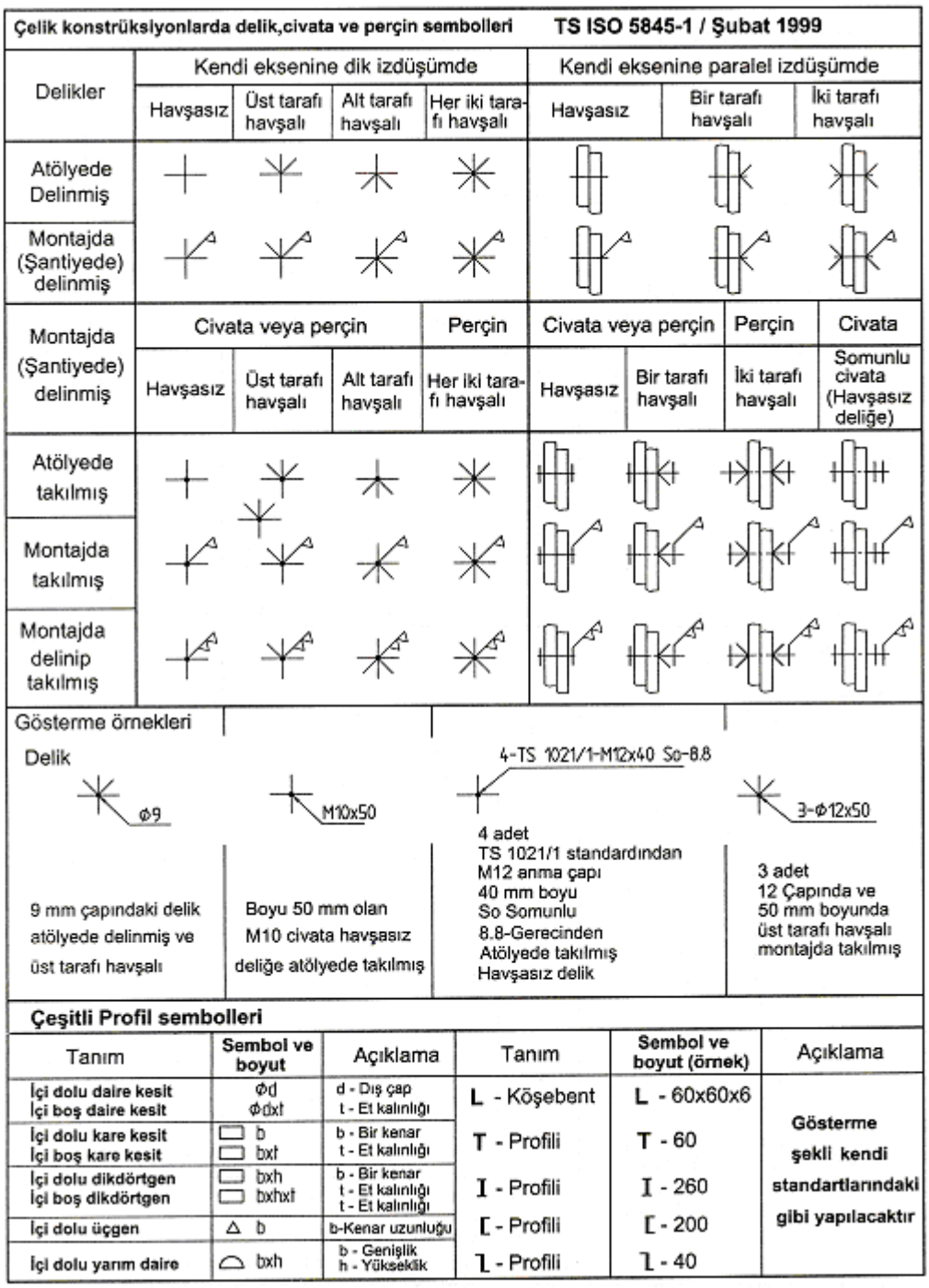


Anma çapı d=5 baş çapı d=12 ve boyu l=12 olan bakır alaşımı CuZn 37 den yapılan siyah laklanmış perçin gösterilişi:

Perçin TS 94/13-A 5 x 12 x 12 CuZn 37-Siyah

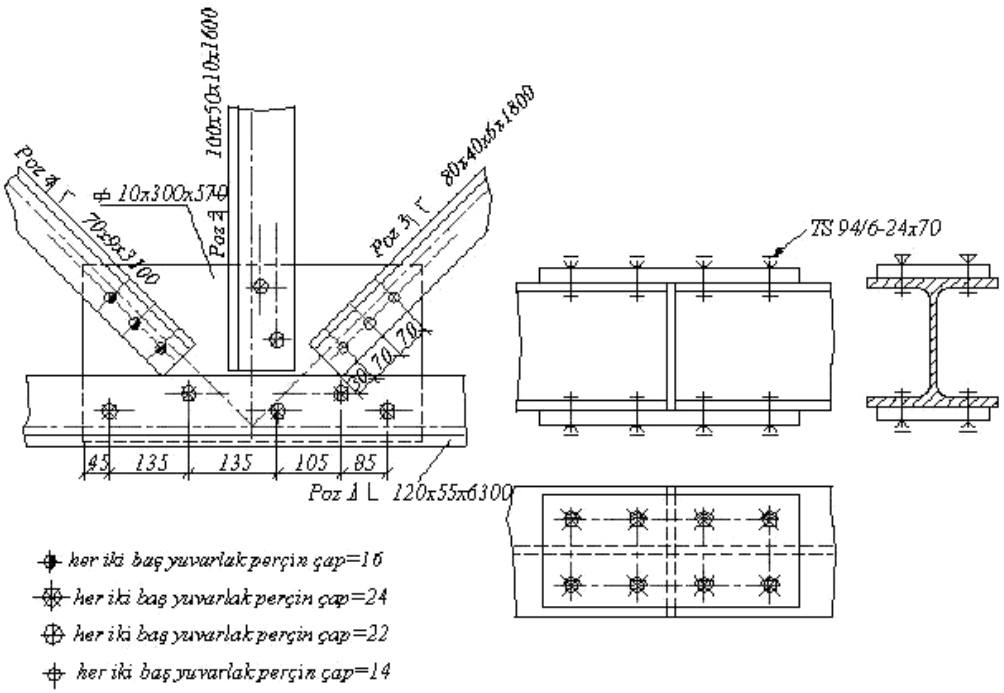
Anma Çapı d_1	d_2	d_3	d_4	k	l_1	l_2
2	4	4	5	1	2	5-6
3	6	6	7	1,2	3	5-8
	7					
4	7	8	9	1,6	4	6-12
	8					
	9					
	11	10	11	1,6	4	9-12
	13					
5	10	11	12	2	5	9-18
	12					
6	12	12	13	2,5	6	9-22

Tablo 1.9: Perçinlere ait standart çizelgeler-V



Tablo 1.10: Çelik konstrüksiyonlarda delik, cıvata ve perçinlerin gösterilmesi

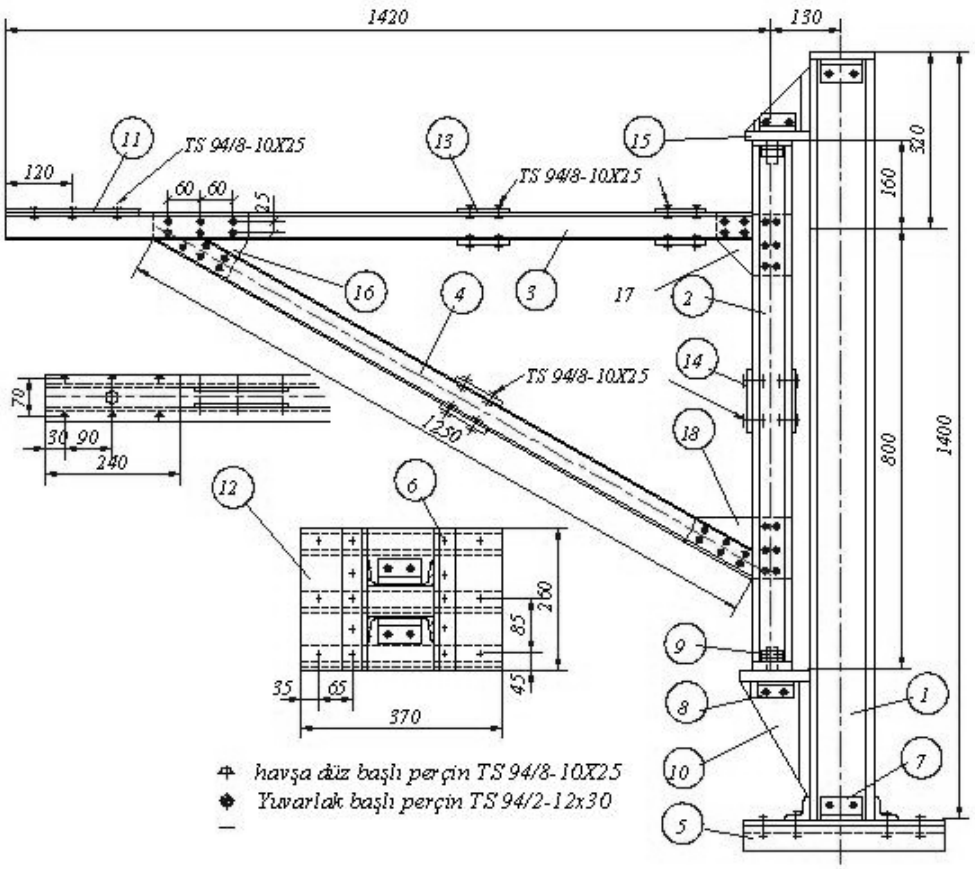
Çelik tasarım resimleri, A0 veya A1 gibi standart kâğıtlara çizilir. TS 10840 ve TS 10846'da belirtilen resim kurallarına uyulur. Perçinin çap ve boyu ile kenar ve ana mesafeleri resim üzerinde belirtilir. Perçinler basitleştirilmiş olarak sembollerle gösterilir. Sembollerle gösterilmeyen görünüşler de şekil 1.6'da görüldüğü gibi sadeleştirilmiş olarak tanımlanır.



Şekil 1.6: Çelik konstrüksiyonlarda perçinlerin gösterilmesi

Günümüzde kaynaklı tasarımlarda kullanılmakla birlikte perçinli birleştirme için perçin delik ölçüleri standart çizelgelerde verilmiştir. Profil çeliklerin resimlerinde, profil ölçüleri ve kesit biçimleri sembol olarak belirtilir. Örneğin TS 912'de standartlaştırılmış yüksekliği h = 120 mm olan Fe2 çeliğinden üretilen U profili, TS 912- C 120 - Fe 37-2 şeklinde gösterilir. Profilin yazı alanlarında belirtilmesinde profilin yüksekliğinden başka genişliği, et kalınlığı ve boyu belirtilir. Çelik tasarım resimlerinde yazı alanından başka gereç listesi hazırlanır. Listede profiller, gereçle belirtilen kısa gösterimlere göre profil işareti ve kesim ölçüleriyle yazılır.

Profil çeliklerin standart çizelgelerinde bir metresinin kg olarak ağırlığı verilmiştir. Örneğin, 120 x 1400 U profilin metre ağırlığı 13,4 kg/m'dir. 1400 mm boyundaki bu profilin ağırlığı, 1.4 x 13,4 = 18,76 kg bulunur. Sac parçaların ağırlığı için sac parçanın hacmi dm^3 olarak bulunur ve demirin özgül ağırlığı 7,85 ile çarpılarak bulunur. Şekil 1.7'de çeşitli profillerin kısa gösterilişi ve açıklaması görülmektedir.



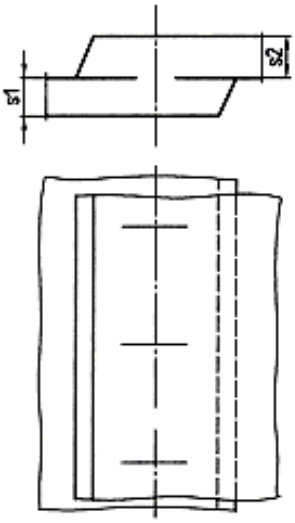
			İSİM : Yuvarlak başlı perçin TS 94/2-10x25			RESİM NO. 16 00		
			BÖLÜM İSMİ: DÖNER VİNÇ			LİSTE NO.:	SAYFA	
Adet			İSİM TS standardı	Mon. No.	Gereç	Not	Ağırlık kg/m	Montaj toplam ağırlık- kg
c	b	a						
		2	U-Profili TS 912 120x1400	1	Fe 37-2	2x1.4=2.8m	13.4	37.5
		2	U-Profili TS 912 80x960	2	Fe 37-2	2x0.96=1.92m	8.64	16.5
		2	U-Profili TS 912 50x38x1550	3	Fe 37-2	2x1.55=3.1	5.59	17.3
		2	U-Profili TS 912 50x38x1250	4	Fe 37-2	2x1.25=2.5m	5.59	13.9
		3	Köşebent TS 908 40x4x370	5	Fe 37-2	3x0.37=1.1m	2.42	2.6
		2	Köşebent TS 908 40x4x260	6	Fe 37-2	2x0.26=0.52m	2.42	1.2
		4	Köşebent TS 908 40x4x100	7	Fe 37-2	4x0.1=0.4m	2.42	0.9
		4	Köşebent TS 908 40x4x120	8	Fe 37-2	4x0.12=048m	2.42	1.1
		4	Köşebent TS 908 40x4x60	9	Fe 37-2	4x0.06=0.24m	2.42	0.5
		1	I-Profili TS 910/2 PG 140x400	10	Fe 37-2	1x0.4=0.4m	51.2	20.4
		1	Saç ⊂⊃ 6x150x240	11	Fe 37-2	0.216 dm	7.85	1.69
		1	Saç ⊂⊃ 6x260x370	12	Fe 37-2	0.57dm	7.85	4.47
		6	Saç ⊂⊃ 6x150x150	13	Fe 37-2	0.81 dm	7.85	6.35
		2	Saç ⊂⊃ 6x200x200	14	Fe 37-2	0.48dm	7.85	3.76
		2	Saç ⊂⊃ 6x140x140	15	Fe 37-2	0.23 dm	7.85	1.8
		1	Bayrak	16	Fe 37-2	RN16 0.3dm	7.85	2.3
		1	Bayrak	17	Fe 37-2	RN17 0.2dm	7.85	1.5
		1	Bayrak	18	Fe 37-2	RN18 0.4dm	7.85	3.1
		54	Yuvarlak başlı perçin TS94/2-10x25	17	Fe 34	54x0.04=2.1m	0.617	1.3
		82	Yuvarlak başlı perçin TS94/2-12x30	18	Fe 34	82x0.045=3.7m	0.888	3.2
a : Asıl proje b : 1. Revizyon c : 2. Revizyon						TOPLAM AĞIRLIK :		141.1kg

Şekil 1.7: Döner vinç resmi üzerinde sembol gösterimi ve parça listesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Şekli verilen parçaları aşağıdaki açıklamalara göre perçinlerle birleştiriniz. Birleştirme resminin üstten ve önden görünüşünü (kesit olarak) çiziniz.

- Perçin TS 94/2 (çelik konstrüksiyon için) d=16, S1=16, S2=16 mm'dir.
- Bindirme perçinleme yapılacak.
- Üst görünüşte üç adet perçin çizilecek.
- Perçin boyu hesaplanacak.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ TS çizelgelerinden delik çapına göre perçin boylarını tespit ediniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz. ➢ Çizim ölçeğinizi belirleyiniz. ➢ TS 94 çizelgelerinden ilgili perçinlere ait boyutları belirleyiniz.
➢ Birleştirilecek parçaların ilgili görünüşlerini kesit şeklinde düzenleyiniz.	➢ Yeterli görünüş tespiti için Temel Teknik Resim dersi "Görünüş Çıkarma" modülünde "Kesit Görünüş Çizmek" öğrenme faaliyetine bakınız.
➢ Parça görünüşleri üzerinde perçin eksenlerinin yerlerini belirleyiniz ve çiziniz.	➢ Parçanın simetrikliğini araştırınız. ➢ Parçanın temel referans yüzeylerini belirleyiniz. ➢ Eksen çizgilerinin yerlerini tespit etmek için perçinler arası mesafeleri hesaplayınız. Bunun için Şekil 1.5'i inceleyiniz.
➢ Eksenleri referans olarak kabul ediniz	➢ Birleştirilecek parça görünüşleri üzerinde

ve perçin resimlerini çiziniz.	belirlediğiniz eksenler merkez olacak şekilde perçinlerin görünüşlerini çiziniz. ➢ Teknik resim kurallarına dikkat ediniz.
➢ Kesit görünüşlerde ilgili yüzeyleri tarayınız.	➢ Görünüşler üzerinde kesit olarak göstermeniz gereken kısımları belirleyiniz. ➢ Teknik resim kurallarına uygun olarak kesit yüzeylerini tarayınız. ➢ Tarama aralıklarını ve çizgi kalınlıklarını parça büyüklüğüne göre belirleyiniz.
➢ Gerçek şekliyle gösterilemeyen perçinlerin eksenleri üzerine sembollerle uygun açıklamayı yazınız.	➢ Perçin sembolleri ve gösterimleri için Tablo 1.4 ve 1.10'dan yararlanınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş önlüğünü giydiniz mi?		
2.	Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
3.	Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
4.	Çizilecek görünüşlerin boyutuna göre standart ölçek ve kâğıt seçtiniz mi?		
5.	Seçilen ölçeğe göre kâğıt üzerine görünüşlerin yerleşim planını yaptınız mı?		
6.	Görünüşlerde açıklama ve ölçülendirme gereken kısımlar için kesit düzlemi belirlediniz mi?		
7.	Belirlenen kesit düzlemine göre ve TS 10849 numaralı standardı dikkate alarak kesit görünüş veya görünüşler çizdiniz mi?		
8.	Bağlama elemanlarını (perçinleri) ilgili standartlardan doğru seçebildiniz mi?		
9.	Bağlantı elemanları ile ilgili ölçüleri doğru hesaplayabildiniz mi?		
10.	Teknik resim kurallarına uygun olarak bağlantı elemanlarını, ilgili yerlere doğru çizdiniz mi?		
11.	Ölçülendirmeyi kurallarına uygun olarak yazdınız mı?		
12.	Antet bilgilerini eksiksiz ve doğru yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

1. Perçinler hangi gereçlerden yapılır?
2. Perçinler hangi standartlarda sınıflandırılmışlardır?
3. Perçini tanımlayınız ve kullanma yerlerine göre sınıflandırınız.
4. "Buhar kazanları veya basınç altında çalışan, kapalı kapların yapımında .....perçinleri kullanılır." cümlesinde boş bırakılan yere uygun ifadeyi yazınız.
5. Kaç çeşit perçinli bağlantı şekli vardır?
6. "Perçinlenmiş parça resimlerinde d …… …….. çapıdır." cümlesinde boş bırakılan yere uygun ifadeyi yazınız.

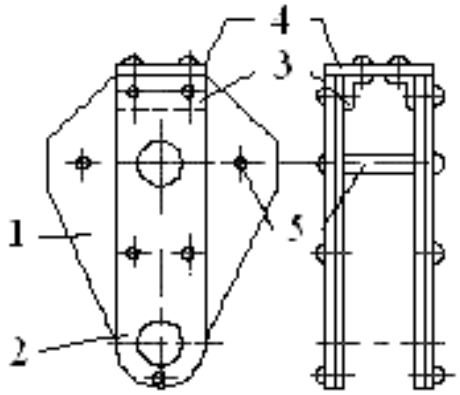
DEĞERLENDİRME

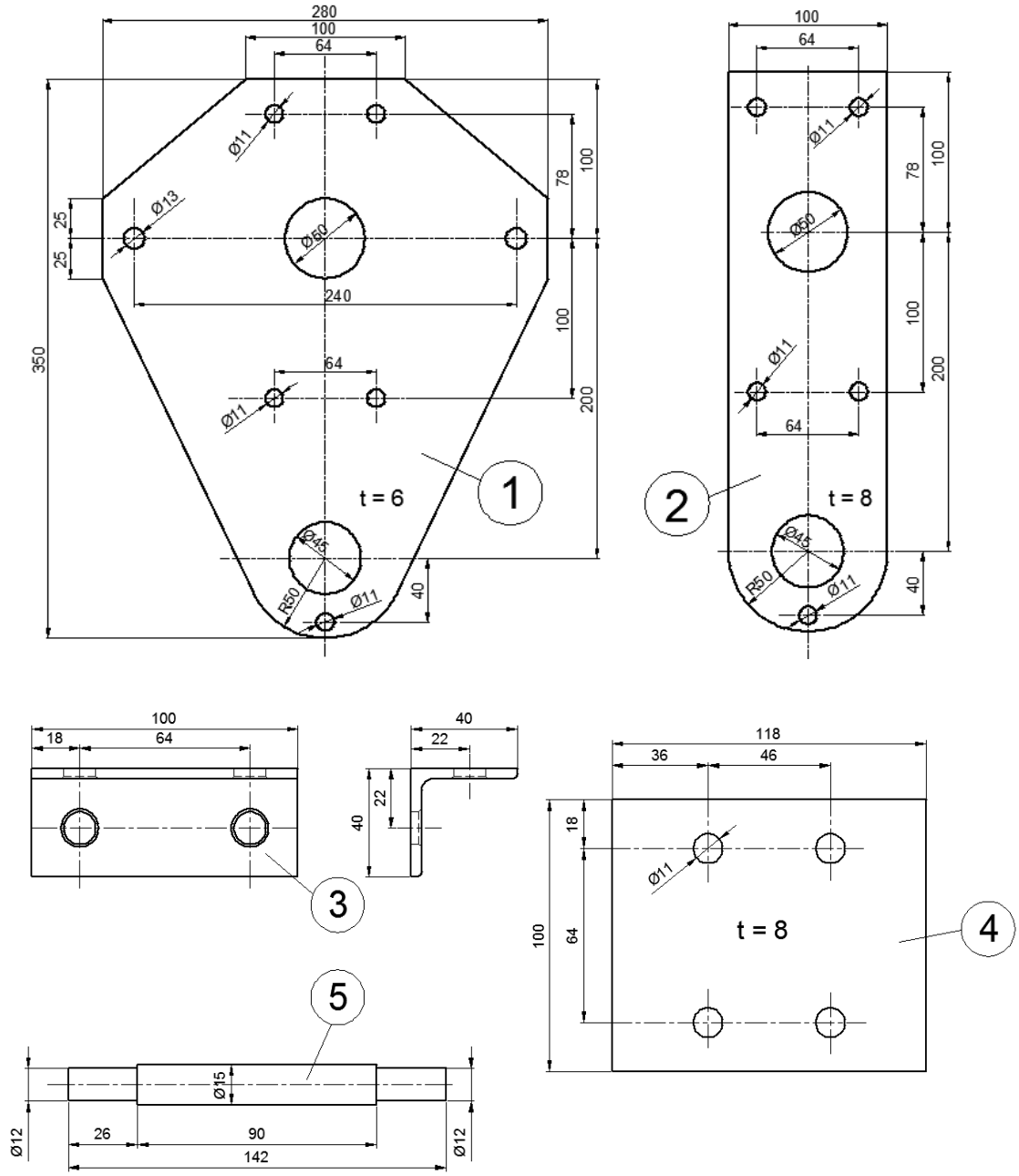
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Uygulamalı Test'"e geçiniz

UYGULAMALI TEST

Bir makara gövdesine ait parçaların detay resimleri ve şematik montaj resmi verilmektedir. Montajda kullanılan bağlama elemanları perçinler TS 94/8'den seçilecektir. Buna göre;

- Makara gövdesi montaj resmini, 1:2 ölçeğinde A3 kâğıdına çiziniz.
  - Montaj resmin önden görünüşünü çiziniz.
  - Montaj resmin sol yan görünüşünü kesit olarak çiziniz.
  - 5 numaralı parçanın Ø12'lik kısımları 1 numaralı parçaya perçin başı olarak şekillendirilecektir.
  - Üst görünüşü çiziniz.





DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, komple ve yapım resimleri üzerinde kaynak sembollerini doğru olarak kullanabilecek, uygulamalar yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kaynak sembollerinin nerelerde hangi amaçlarla kullanıldığını araştırınız.
- Kaynak sembollerini kullanabilmenin önemini araştırınız.
- Kaynak sembollerinin piyasadaki kullanım amaçlarını araştırınız.
- Kaynak hesaplamaları için gerekli formülleri araştırınız.

2. KAYNAKLI BİRLEŞTİRME

2.1. Kaynakların Tanımı ve Kullanıldığı Yerler

Kristalleri aynı veya birbirine yakın özellikteki metal veya plastik iş parçalarında, ek yerlerinin ergitilmesi veya yaklaşık ergime sıcaklıklarında basınç yapmak suretiyle iki parçaya ait kristallerin birleştirilmesine **kaynak** denir.

Kaynaklı birleştirme: Malzemelerin, ısı veya basınç altında dolgu malzemesi kullanarak veya kullanmadan çözülemez olarak birleştirilmesidir.

Kaynak yeri: Parçaların kaynakla birleştirildiği kısımdır. Kaynak yeri uzatma, mukavemet artırma vb. amaca göre çeşitli şekillerde olabilir.

Kaynak dikişi: Kaynak yerinde parçalar kaynak dikişiyle birleştirilir. Kaynak yerinin durumu ve kaynak dikişinin şekli malzeme veya kaynak metoduna göre çeşitli şekillerde yapılır.

Kaynak, arıza yapan bazı makine parçalarının tamirinde, boru ve kazan imalatında, çelik ve sac konstrüksiyonlarında çok kullanılır. Günümüzde kaynağın kullanılma alanı oldukça geniştir. Cıvata ve perçinli birleştirme yerine kaynaklı birleştirme tercih edilmektedir. Az sayıda yapılacak parçalarda döküm yerine kaynaklı birleştirme kullanılmaktadır.

Bilindiği gibi malzemelerin yarı mamul ve mamul duruma getirilmesi için dökme, dövme, haddeleme, püskürtme ve kaynak gibi talaşsız üretim teknikleri kullanılır. Üretim tekniklerinin ekonomik kullanılabilmesi açısından kaynak tekniği ayrı bir önem taşımakta ve kullanım alanı gittikçe genişlemektedir.

Genel olarak kaynak olayı, parçaların ısı veya basınç uygulaması veya her ikisinin birlikte kullanılması yahut da yüzeylerin ek bir malzemeyle kaplanması olarak tanımlanabilir.

Birleşmesi öngörülen malzemelerin kaynak yerleri, plastik veya sıvı duruma getirilir, kaynak dikişiyle birleştirme gerçekleştirilir.

Kaynaklı birleştirme;

- Kolay şekillendirme,
- Ağırlıktan tasarruf,
- Döküm modele gerek kalmaması ve maliyetinin ucuz olması nedeniyle tercih edilir.

Ancak;

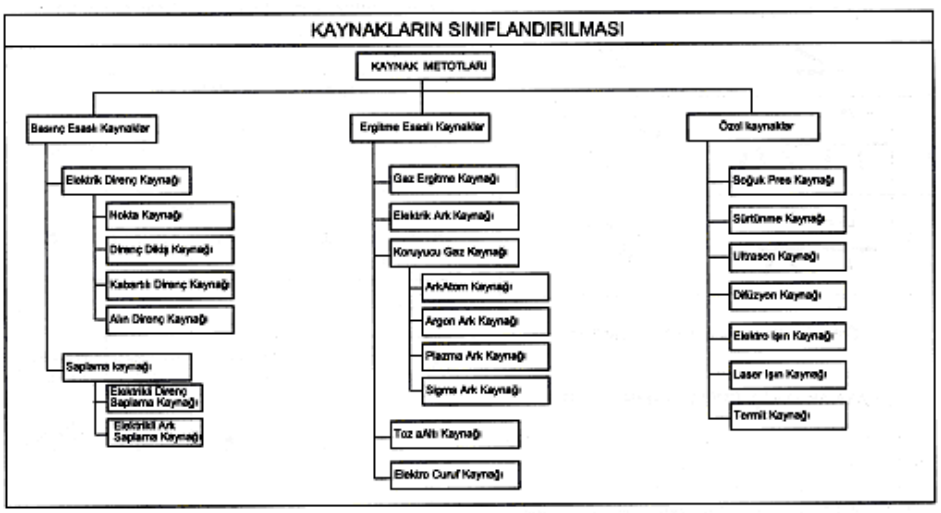
- Kaynak bölgesindeki yapısal değişiklik,
- Kaynaklı parçada çekme ve büzülme nedeniyle fiziksel değişiklik,
- Her gerecin kaynaklı birleştirmeye elverişli olmaması kaynaklı birleştirmenin olumsuz yönleridir.

2.2. Kaynakların Sınıflandırılması

Kaynaklar; baskı kaynağı ve ergitme kaynağı olarak iki başlıkta toplanabilir.

Ergitme kaynağı; genel olarak aynı cinsteki iki parçanın birleştirme yerlerinin ergitilerek ek katkı maddeli veya maddesiz olarak birleştirilmesidir.

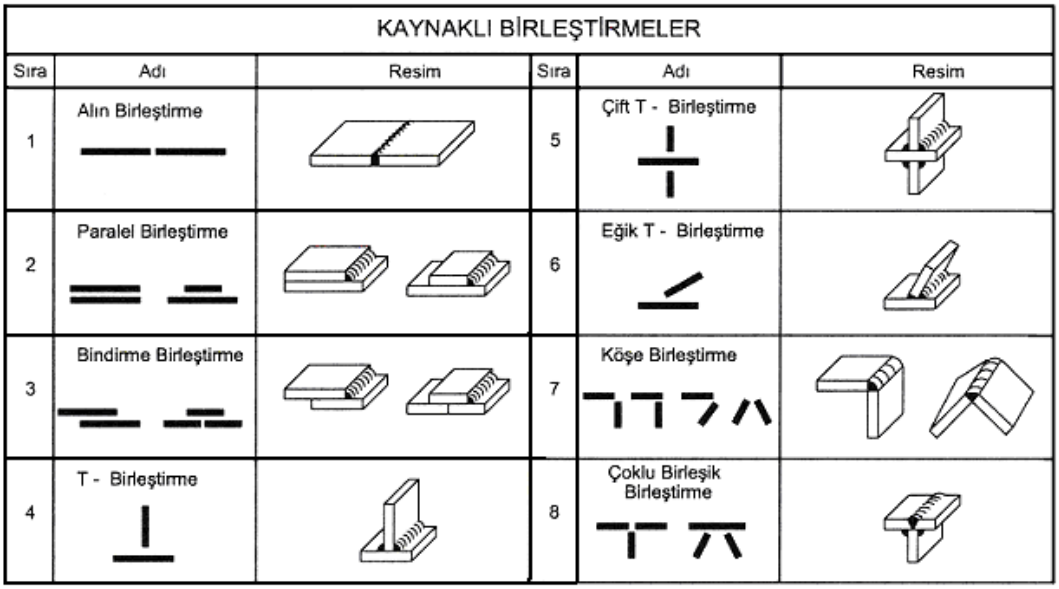
Baskı kaynağı; ek katkı gereci kullanmaksızın birleştirilecek her iki kısmın hamurumsu duruma kadar ısıtılarak bir baskıyla birileştirilmesidir. Buna göre kaynaklar Şekil 2.1'deki gibi sınıflandırılır.



Şekil 2.1: Kaynak metotları

2.2.1. Kaynaklı Birleştirme Çeşitleri

Birleştirilecek parçaların durumuna göre kaynaklı birleştirmeler Şekil 2.2'de görüldüğü gibi çeşitli şekillerde yapılabilir.



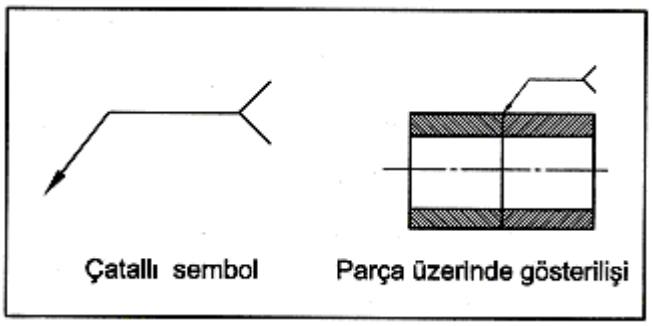
Şekil 2.2: Kaynaklı birleştirme çeşitleri

2.3. Kaynakların Sembolleri

Günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte kaynaklı birleştirmelerin çok geniş kullanım alanı vardır. Kaynaklı birleştirme resimleri, kaynakla ilgili tüm özellikleri yansıtmalıdır. Bu bilgi ve özelliklerin üretim aşamasında teknik elemanların rahatlıkla anlayabileceği şekilde, sade ve açık olarak belirtilmesi gerekir.

Teknik resimlerde kaynak dikişleri kesit görünüşlerde kaynak ağzı biçimi şekillendirilerek içi siyah boyanır. Normal görünüşlerde ise tırnak biçiminde sık aralıklı yaylarla belirtilir. Yaylar sürekli ince çizgiyle çizilir. Kaynak sembolleri **"TS 3004 EN 22553- Kaynaklı, sert ve yumuşak lehimli birleştirmeler-sembolik gösteriliş"** standardında ele alınmıştır.

Çeşitli birleştirme türleri, ilgili kaynak şekline benzeyen bir sembolle belirtilir. Semboller uygulanan metodu ifade etmez. Birleştirme türü belirtilmediğinde sadece kaynak edilmiş, sert lehimlenmiş veya lehimlenmiş birleştirme gösterildiğinde Şekil 2.3'te verilen çatallı kılavuz çizgisi kullanılmalıdır.

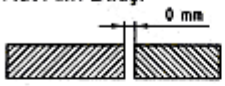
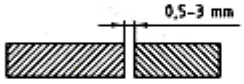
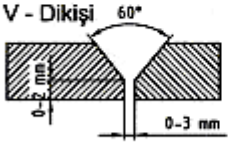
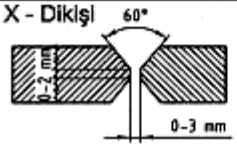


Şekil 2.3: Kaynak gösterme sembolü

2.3.1. Kaynak Ağzı Ölçüleri

Kaynak metodunun uygulanması için kaynak yapılacak parçaların uygun şekilde hazırlanması gerekir. Uygulanan kaynak metoduna göre parçalara kaynak ağzı açılmalıdır. Başlıca kaynak ağzı şekilleri ve ölçüleri Şekil 2.4'te verilmiştir.

KAYNAK AĞZI ÖLÇÜLERİ

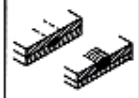
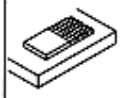
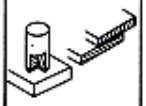
Sac kalınlığı mm	Kaynak Ağzı	Elektrot Çapı mm	Akım Şiddeti Amper	Ark gerilimi Volt
0,75 - 1	Küt Alın Dikişi 	1	18 - 28	20
1 - 1,5		1,5 - 2	28 - 45	20 - 22
1,5 - 2	Küt Alın Dikişi 	2 -2,5	38 - 63	22 - 25
2 - 2,5		2 -2,5	50 - 80	23 - 26
3 - 4				
6 - 10	V - Dikişi 60° 	3,25 - 6	120 - 300	26 - 35
10 - 20	X - Dikişi 60° 	5 - 8	240 - 450	30 - 40

Şekil 2.4: Kaynak ağzı ölçüleri

2.3.2. Esas Semboller

Esas semboller Şekil 2.5'te gösterilmiş ve sembol olarak verilmiştir.

KAYNAKLI BİRLEŞTİRMELERDE ESAS SEMBOLLER TS 3004 EN 22553/ Ekim 2000

Sıra	Adı	Resim	Sembol	Sıra	Adı	Resim	Sembol
1	Kıvrık alın kaynağı Kıvrımlar tamamen erimiş			11	Delik kaynağı (Tapa kaynağı)		
2	I.Kaynağı Küt alın kaynağı			12	Nokta Kaynağı		
3	V - Kaynağı			13	Dikiş Kaynağı		
4	Yarım V- Kaynağı			14	Dik eğimli Kaynak Alttan destek lamalı kaynak		
5	Y - Kaynağı			15	Yarım dik eğimli kaynak		
6	Yarım Y - Kaynağı			16	Alın yüzey kaynağı		
7	U - Kaynağı			17	Dolgu kaynağı		
8	Yarım U - Kaynağı (J - Kaynağı)			18	Yüzey kaynağı		
9	Sırt kaynağı			19	Eğik kaynak		
10	İç köşe kaynağı			20	Kenet kaynağı		

Şekil 2.5: Esas semboller

2.3.3. Birleşik Semboller

Gerektiğinde esas sembollerin birleştirilmesiyle yeni bir sembol kullanılabilir. Her iki taraftan yapılan kaynaklar için esas semboller, referans çizgisine göre simetrik olarak birleştirilir. Şekil 2.6'da başlıca birleştirilmiş semboller görülmektedir.

Şekil 2.6: Birleşik semboller

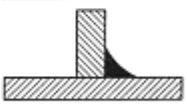
2.3.4. Yardımcı Semboller

Esas sembol, yüzeyin şeklini veya kaynak dikişini gösteren bir sembolle tanımlanabilir. Herhangi bir yardımcı sembol olmadığında "**kaynak dikişinin yüzey şekli serbest bırakılmıştır"** anlamına gelir. Çeşitli yardımcı semboller Şekil 2.7'de verilmiştir.

YARDIMCI SEMBOLLER	
Yüzeyin ve kaynak dikiş şekli	Sembol
Düz (yüzey işlenmiş)	
Dış Bükey	
İç Bükey	
Kaynak yüzeyi temizlenmiş	
Kalıcı ekler kullanılmış	
Altlık kullanılmış	

Şekil 2.7: Çeşitli yardımcı semboller

Yardımcı sembollerin uygulama örnekleriyse Şekil 2.8'de sembol ve resim olarak görülmektedir.

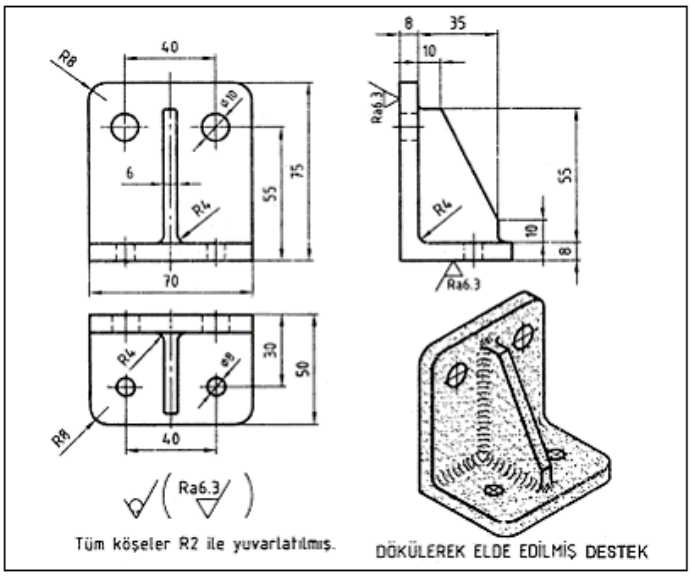
YARDIMCI SEMBOL UYGULAMA ÖRNEKLERİ					
Adı	Sembol	Resim	Adı	Sembol	Resim
Düz V kaynağı			Sırtlı Y- kaynağı		
Dış bükey çift V- kaynağı			İşlenerek düz hale getirilmiş V- kaynağı		
İç bükey köşe kaynağı			Yüzeyi temizlenmiş köşe kaynağı		
Düz sırtlı düz V- kaynağı			Yüzeyi temizlenmiş kût alın kaynağı		

Şekil 2.8: Yardımcı sembollerin kullanılması

2.4. Kaynaklı Birleştirme Parça Resimleri

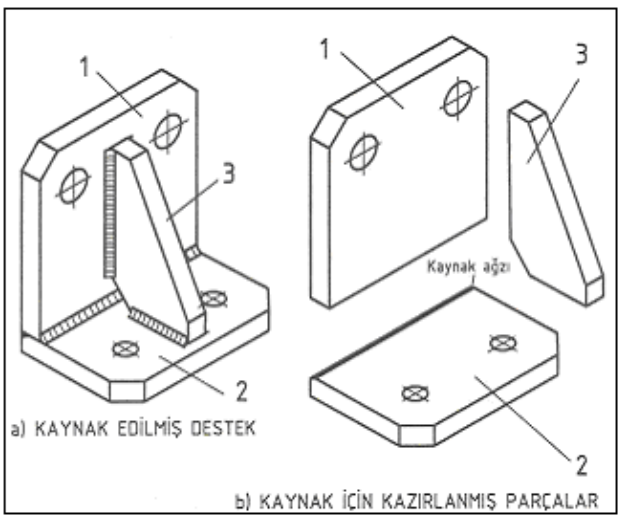
Bir kaynak resmi, çeşitli şekil ve sayıdaki parçalardan oluşmuş bir makine parçası ve bunların özelliklerini gösteren teknik resimdir.

Şekil 2.9'da dökümden çıkmış bir konsolun yapım resmi görülmektedir.



Şekil 2.9: Döküm parçanın resimleri

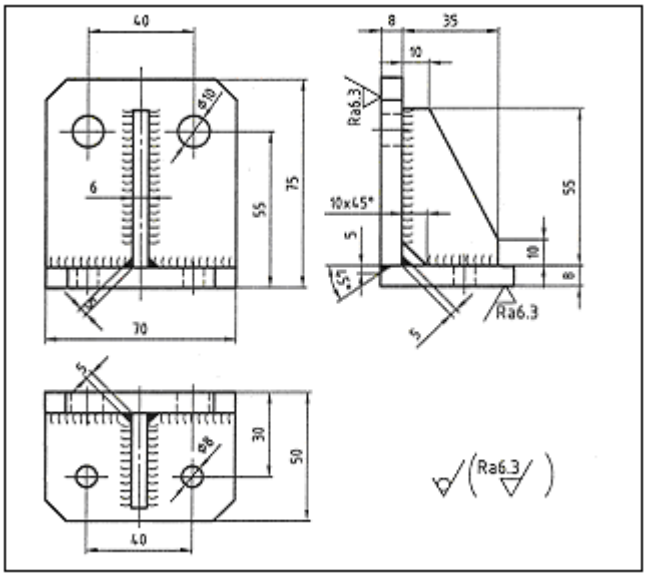
Şekil 2.10'da ise aynı konsolun çeşitli parçaların kaynak edilerek birleştirilmesiyle elde edilmiş durumu (perspektif olarak) verilmektedir.



Şekil 2.10: Kaynaklı bir parçanın resimleri

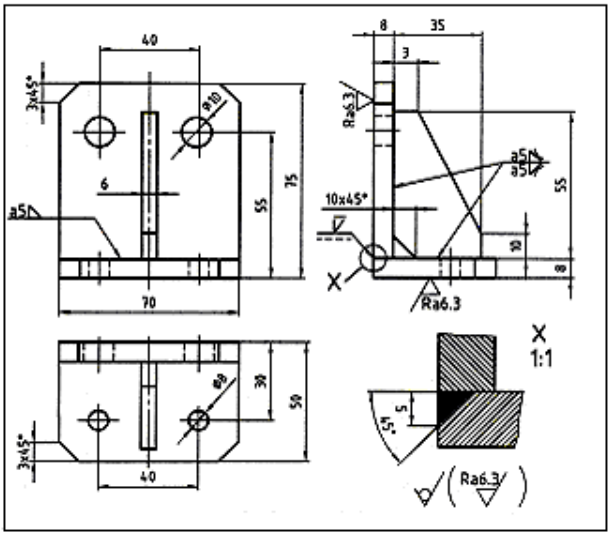
Kaynaklı birleştirmeyle meydana getirilmiş bir parçanın teknik resmi üç şekilde ele alınabilir. Bunlar:

- **Çizimle gösterme:** Görünen kaynak dikişlerine ait ek yerleri çizgilerle ve tırnak şeklindeki kaynak taramaları ile belirtilir. Kaynak dikişlerine ait en kesitler ise siyaha boyanmış olarak gösterilir (Şekil 2.11).



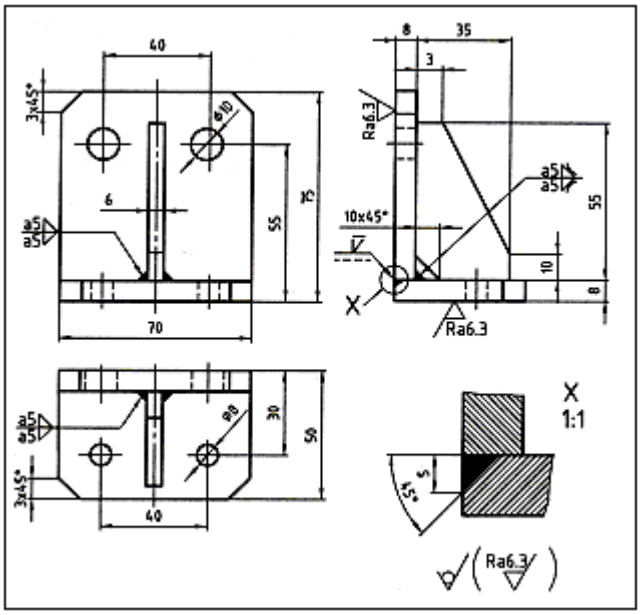
Şekil 2.11: Kaynak dikişlerinin çizimle gösterilmesi

- **İşaretle gösterme:** İşaretle (sembolle) gösterme, konumuzun devamında tanıtılacak olan standartlaştırılmış şekillerle yapılır (Şekil 2.12).



Şekil 2.12: Kaynak dikişlerinin işaretle gösterilmesi

- **Karma gösterme:** Kaynak ek yerlerinin hem çizimle hem de sembolle gösterilmesi mümkündür. Bu gösterimde tırnak şeklindeki taramalar kullanılmaz. Ancak en kesitler, boyanmış olarak göze çarpmayı temin eder. En kesitleri gösterilemeyen kaynak dikişleri için detay görünüşler alınabilir. Aynı görünüşteki dikişler, hem çizim hem de işaretle aynı anda gösterilmez. Karma gösterimler zorunlu olmadıkça tercih edilmemelidir (Şekil 2.13).



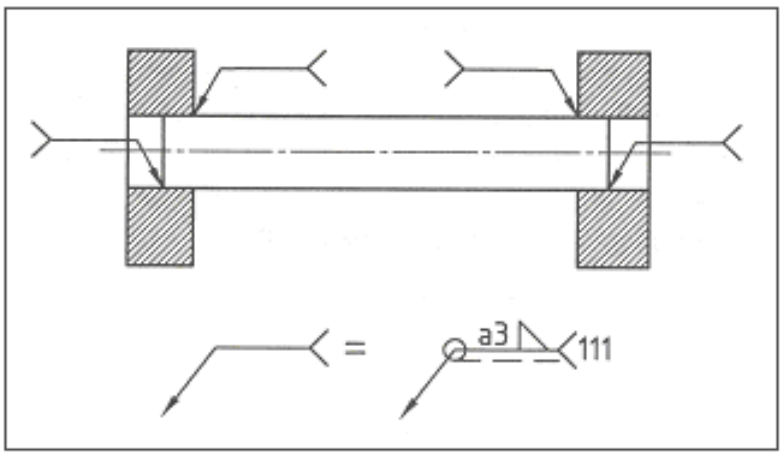
Şekil 2.13: Kaynak dikişlerinin karma gösterilişi

2.4.1. Genel İlkeler

- Birleştirmeler teknik resimler için uygulanan genel tavsiyelere göre gösterilebilir. Ancak sadeleştirme amacıyla birleştirmelerde sembolik gösterimlere öncelik verilmelidir.
- Sembolik gösteriliş, teknik resmi noktalarla veya bir ek görünüşle aşırı yüklenmeksizin ilgili birleştirme hakkında gerekli tüm bilgileri açıkça ifade etmelidir.
- Sembolik gösteriliş; bir yardımcı sembol, ölçü verisi, tamamlayıcı bilgiler ile tamamlanabilen bir esas sembolü kapsamalıdır.
- Teknik resimleri sadeleştirmek için kaynak yeri hazırlığı veya kaynaklı birleştirmenin bütün ayrıntılarıyla ilgili bilgilere, teknik resimde kaynak edilen kısımda verilme yerine, ilgili özel talimatlara veya özel şartnamelere atıf yapılmalıdır. Bu talimatlar yoksa birleştirme ölçüleri veya metotları sembolün yakınına yerleştirilir.
- Toplu gösterilişler:
  - Kaynak dikişlerinin tamamı veya çoğunluğu için geçerli olan kaynak gösterilişleri, yazı alanı yakınında bir çizelge hâlinde verilebilir. Bu çizelgede; kaynak şekli ve kaynak kalınlığı, kaynak metodu ve

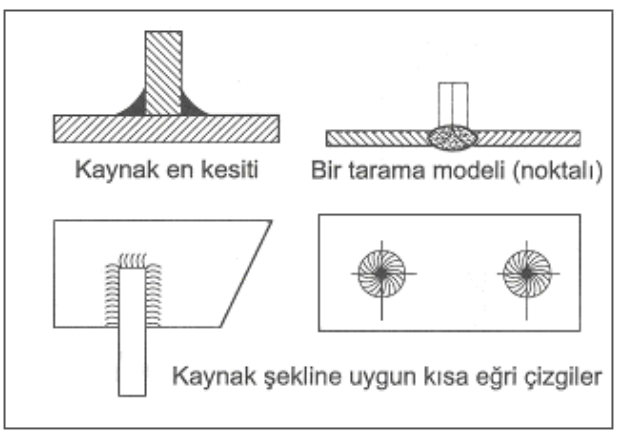
değerlendirme grupları, kaynak konumu, ek malzeme, ön ısıtma, kaynak tavlama işlemi, muayene ve genel toleranslar yer alabilir.

- Teknik resimde bütün kaynak dikişleri için aynı gösterilişler olduğunda dikişler sadeleştirilmiş olarak gösterilebilir ve kaynakların açıklayıcı bilgileri sadece bir defa yazı alanının yakınında veya bir çizelgede verilebilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Montajda kaynak dikişlerinin gösterilmesi

➢ Kaynak dikişlerinin resim olarak gösterilişinde; kaynak en kesiti, bir tarama modeli veya nokta modeli kullanılır (Şekil 2.15).

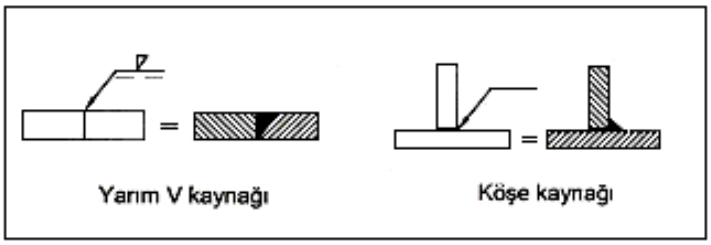


Şekil 2.15: Montajda kaynak dikişlerinin gösterilmesi

➢ Anlaşılır bir kaynak gösterilişine ulaşmak ve bununla ilgili yorum güçlüklerini azaltmak için teknik resimlerde sadece bir gösteriliş türü kullanılmalıdır. Bunun için;

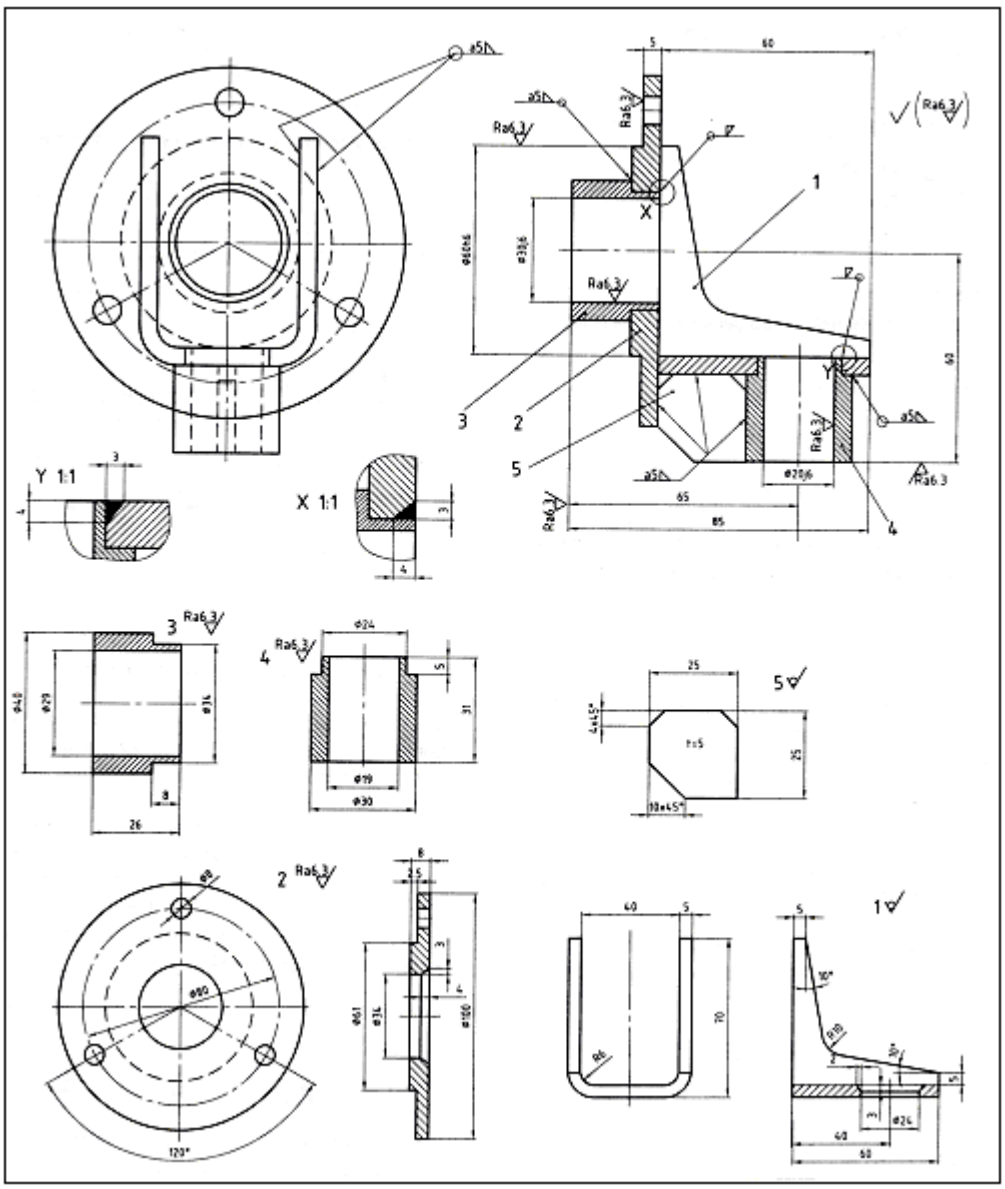
- Esas sembol, referans-sürekli çizgi üzerinde bulunacak şekilde ok çizgisinin kaynak dikişi tarafını göstermesine,

- Kaynak dikişinin önden görünüşü olan görünüş ve kesitinde sembolün konumunun kaynak en kesitine uygun olmasına dikkat edilmelidir (Şekil 2.16).



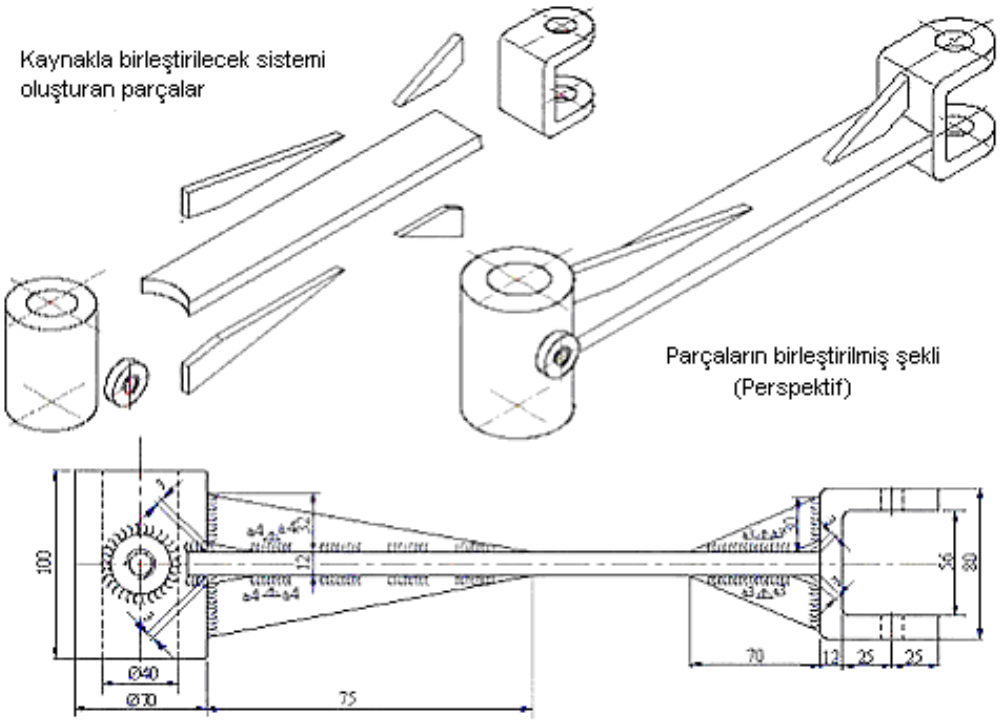
Şekil 2.16: Sembol ve dikiş benzerliği

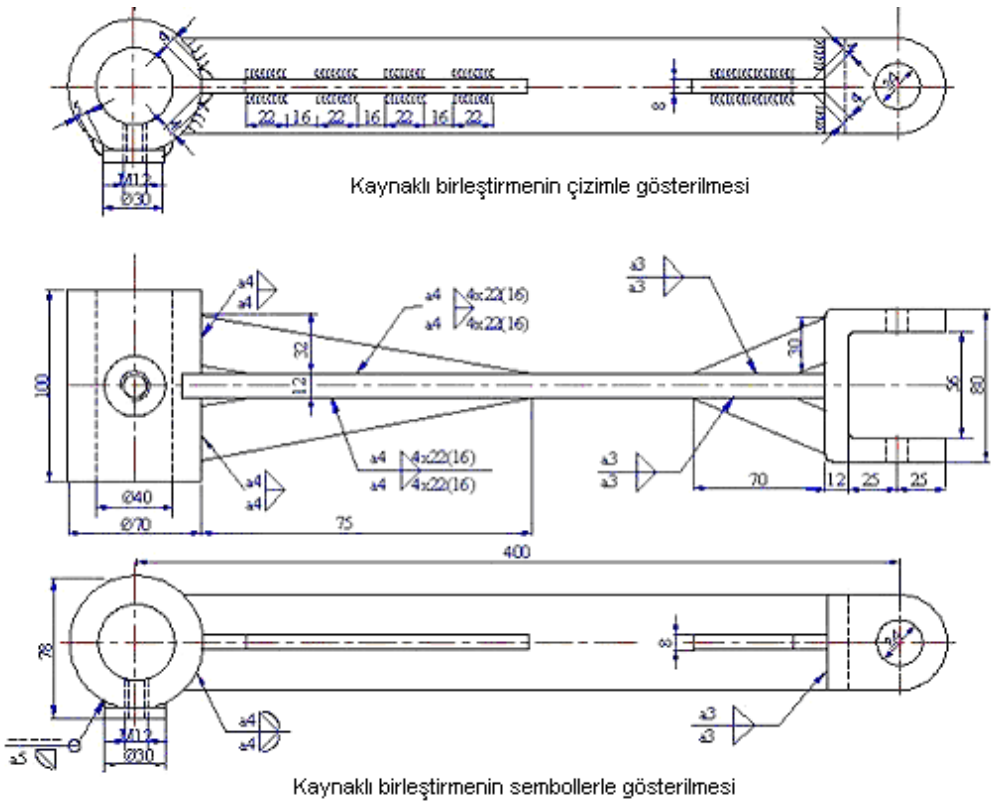
- Kaynak resimlerinde, kaynak edilen parçalara ayrı ayrı numara verilir. Kaynak edilecek parçaların ayrı ayrı imal edilip kaynak edileceği unutulmamalıdır. Kaynak işleminden sonra bir bütün olarak işlenecek yüzeyler varsa, ölçülendirmede talaş payı dikkate alınmalıdır (Şekil 2.17).
- Birleştirme resimlerinde tüm kenar çizgileri gösterilir. Kesit görünüşlerde her parça ayrı yönde taranmalıdır (Şekil 2.17).
- Parçalara kaynak ağzı açılmışsa bunların ölçüleri ve biçimleri belirtilmelidir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17: Kaynaklı bir parçanın montaj ve imalat resimleri

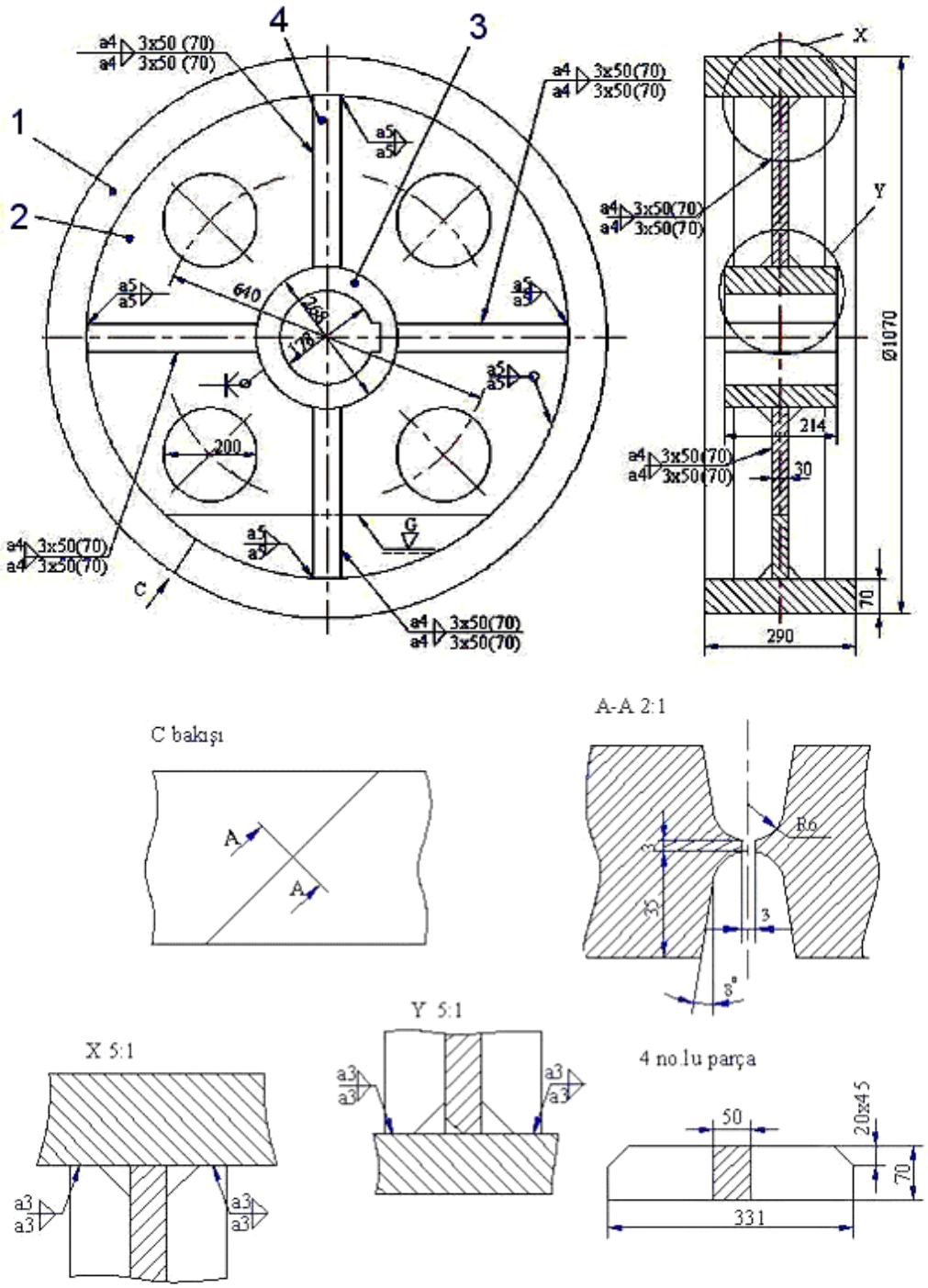
Şekil 2.18'de mafsallı yatağın kaynaklı birleştirme resimleri, çizim ve sembollerle gösterilmektedir.





Şekil 2.18: Mafsallı yatağın kaynaklı birleştirme resimleri

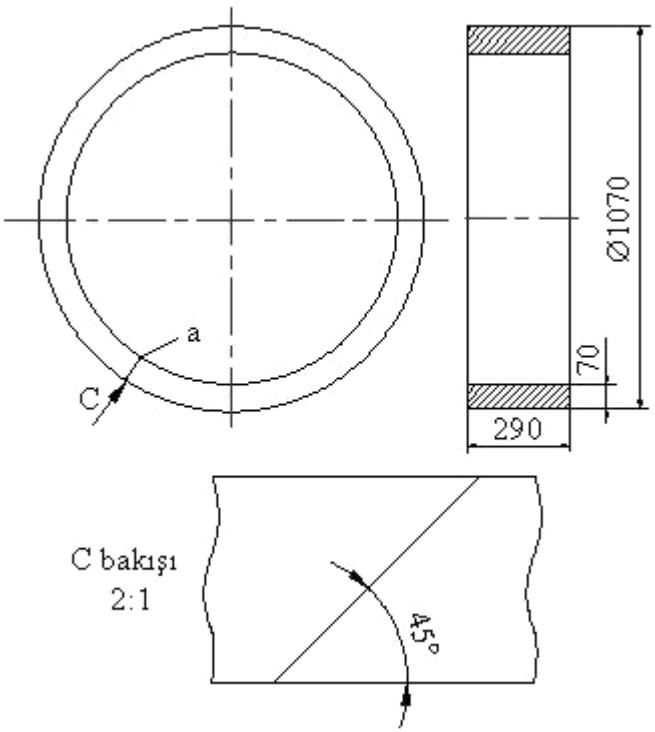
Şekil 2.19'da bir kasnağın kaynakla birleştirme görünüşleri verilmiştir. Kasnağın yapım resminin çizim aşamaları aşağıda sıralanmıştır.



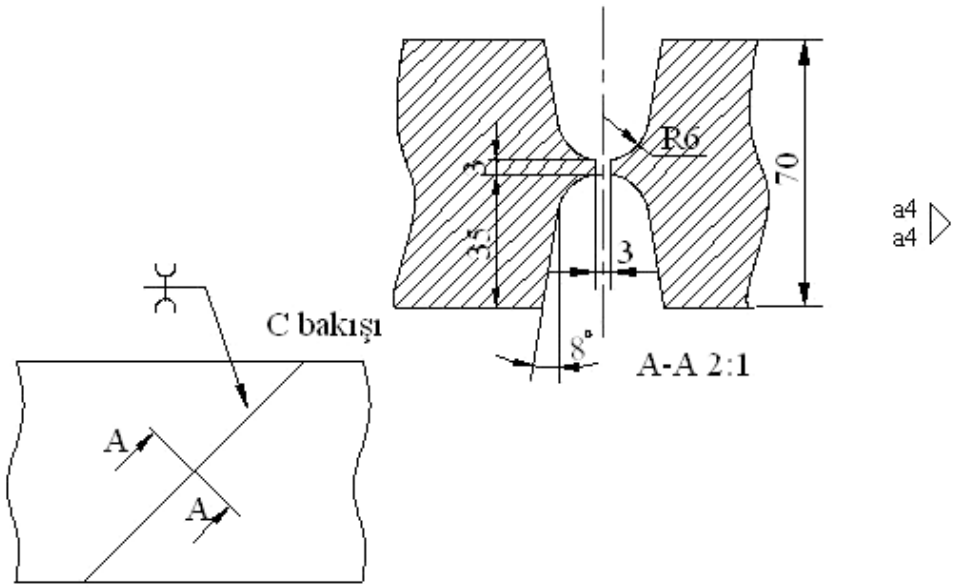
Şekil 2.19: Kaynaklı kasnağın yapım resminde kaynak dikişlerinin gösterilmesi

Beş parçadan oluşan kasnağın açıklamalara göre yapım resminin çiziminde aşağıdaki işlem sırası izlenir:

1 nu. lı lama 70x290x31400 ölçülerinde daire biçiminde bükülerek a ile belirtilen yerden eklenecektir. Eklenecek yer dayanım sağlamak için kenara 45º eğik olarak kaynatılacaktır. Bunu belirtmek için C bakışı doğrultusu seçilir ve açıklama resmi çizilir (Şekil 2.20).

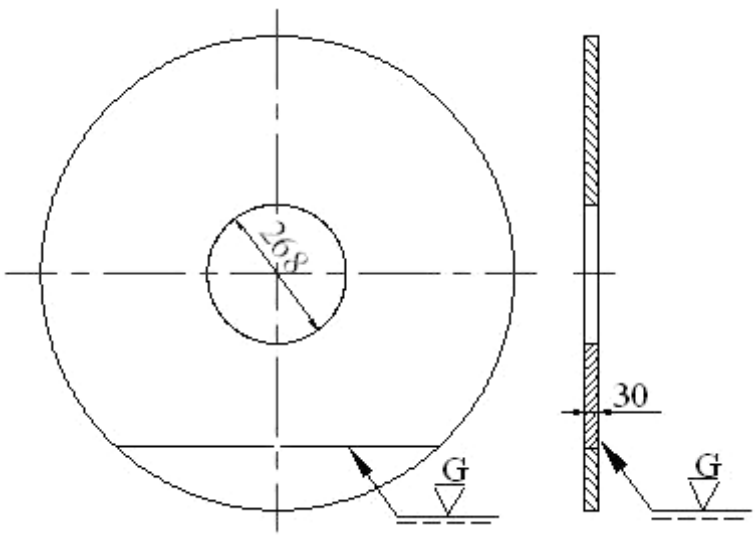


Şekil 2.20: Bakış doğrultusuna göre açıklama resminin çizimi



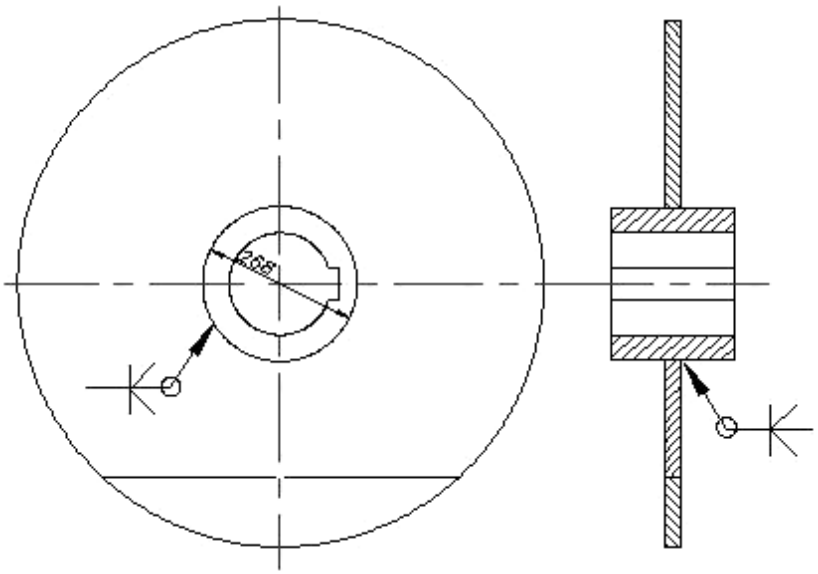
Şekil 2.21: U alın kaynağının gösterilmesi

- Çember, ek yerinden çift U alın kaynağıyla birleştirildiğinden kaynak biçimi C bakışı üzerinde sembolle gösterilir. Ayrıca kesit düzlemiyle belirtilir kaynak ağzı açıklama resmi çizilerek (TS 3473/1) ölçülendirilir (Şekil 2.21).
- 30x800x930 ölçülerindeki sac levha 2 nu.lı disk çapını kurtarmadığı için şekilde görüldüğü gibi ek yapılacaktır. Birleştirme yeri V alın kaynağı olacak ve kaynak üzeri taşlanarak kaynak üzeri kaynak bitirme işlemi uygulanacaktır. Buna göre kaynak sembollerle Şekil 2.22'deki gibi gösterilecektir.



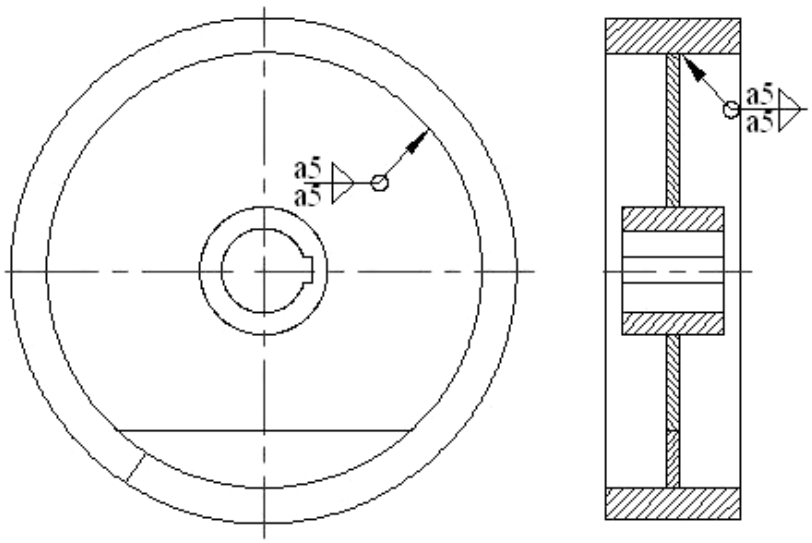
Şekil 2.22: Kaynak bitirme işleminin belirtilmesi

- 3 nu.lı göbek 2 nu.lı diske K köşe dikişiyle çepeçevre kaynatılacaktır. Kaynak dikişi sembolle Şekil 2.23'te görüldüğü gibi gösterilir.



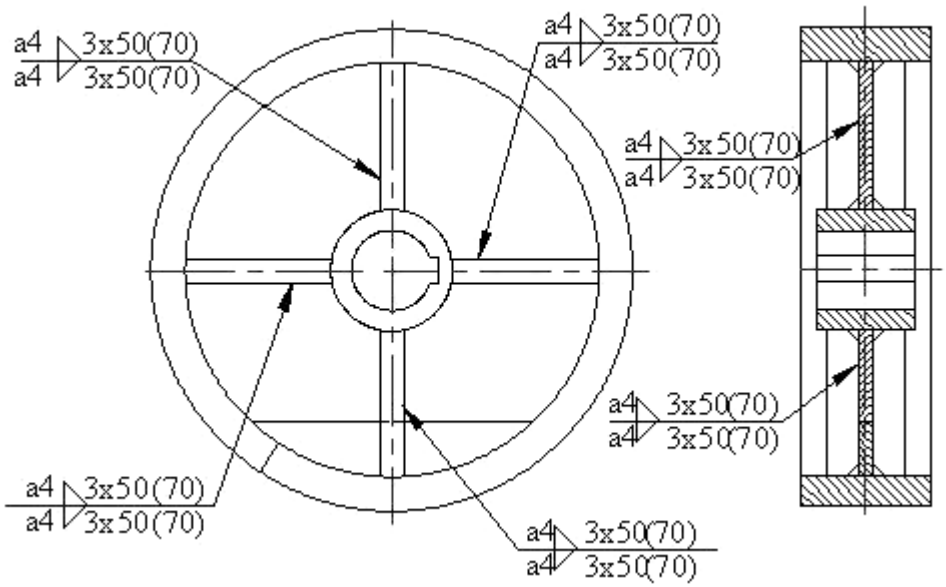
Şekil 2.23: Çepeçevre köşe kaynağın belirtilmesi

- 2 nu.lı diskin 1 nu.lı çember (jant) ile birleşmesi a=5 mm çepeçevre çift köşe kaynağıyla yapılacaktır. Kaynak dikişi Şekil 2.24'te görüldüğü gibi gösterilir.



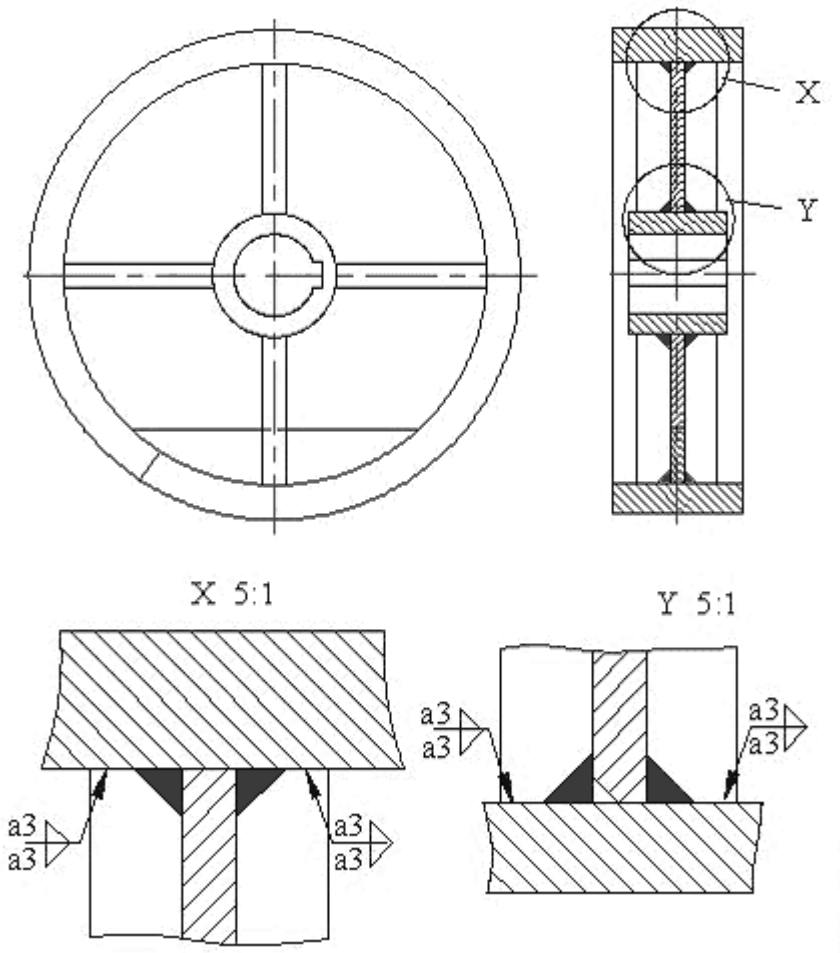
Şekil 2.24: Çepeçevre köşe kaynağın belirtilmesi

- 4 nu.lı kaburga (8 adet) 2 nu.lı diske aralıklı çift köşe dikişiyle birleştirilecektir. a=4 mm, n=3, L=50, e=70 aralıklı köşe dikişi Şekil 2.25'te görüldüğü gibi ifade edilir.



Şekil 2.25: Aralıklı köşe dikişinin gösterilmesi

- 4 nu.lı kaburga 3 nu.lı göbeğe ve 1 nu.lı janta a=3 mm çift köşe dikişiyle birleştirilecektir. Kaburganın jant ve göbekle birleştirilmesinin daha açık anlaşılması için x ve y açıklama resimleri çizilebilir (Şekil 2.26).

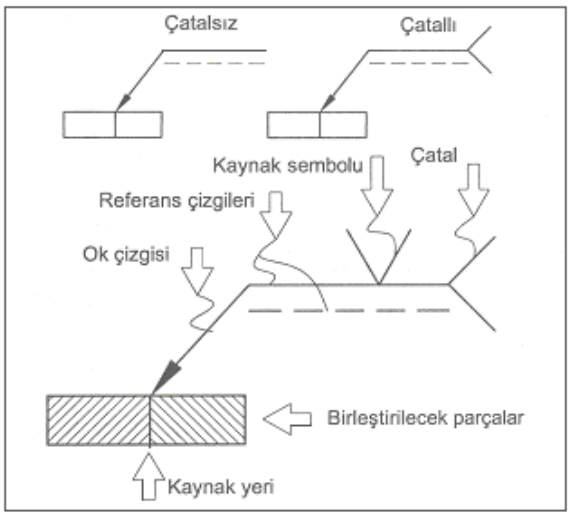


Şekil 2.26: Kaburga için açıklama resminin çizilmesi

- Son olarak kasnağın yapım resminde kaynak sembolleriyle birlikte açıklama resimleri ve tüm bilgilerin bulunduğu resim Şekil 2.19'da görüldüğü gibi düzenlenir.

2.5. Çizimlerde Kaynak Sembollerinin Gösterilmesi

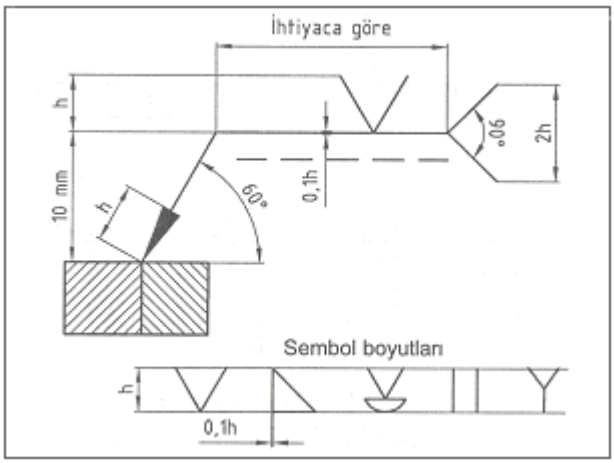
Kaynak sembollerinin gösterilmesi için kaynak dikişi sembolüyle birlikte kılavuz çizgileri ve referans çizgileri kullanılmalıdır. İlgili kaynak yerinin belirtilmesi amacıyla ucu bir okla son bulan ok çizgisine, sürekli ve kesik çizgiden oluşan referans çizgisi ilave edilir. Referans çizgilerine kaynak dikişi sembolü ve ihtiyaca göre diğer bilgilerin yazılması için bir çatal ilave edilir. Şekil 2.27'de kaynak yerinin ve dikişin belirtilmesinde kullanılan ana sembol ve elemanları verilmiştir.



Şekil 2.27: Kaynak ana sembolü

2.5.1. Sembol Boyutları

Kaynak yerinin belirtilmesi için resme ilave edilen ana sembolün boyutları Şekil 2.28'de görülmektedir. Ok çizgisi sembol veya yazı için çizgi genişlikleri **TS 88- 20 ISO 128-20 ve TS 10841 EN ISO 3098-2** standartlarına uygun olmalıdır.



Şekil 2.28: Ana sembol boyutları

- **Kılavuz (ok) çizgisi:** Parçaya göre 60^o açıda, yazı yüksekliğinin 1/10'u kadar olan dar çizgiyle ve genellikle parçadan 10 mm yükseklikte çizilen, ok ucu birleştirme yerini gösteren çizgidir.
- **Referans çizgileri:** Ok çizgisi ucuna kaynak edilecek parçaya dik veya paralel pozisyonda sürekli ve kesik çizgiyle gösterilir. Kesik çizgi sürekli çizginin üstüne veya altına çizilebilir. Çizgi uzunluğu ihtiyaca göre ayarlanır. Çizgi genişliği 1/10 yazı yüksekliği kadar alınır. Simetrik parçalarda kesik çizgi çizilmeyebilir.
- **Kaynak dikiş sembolü:** Sembol yüksekliği resimde kullanılan yazı yüksekliği (h) kadardır. Genellikle h=2,5-3,5 mm'dir. Çizgi genişliği 1/10.h kadar alınır.
- **Çatal:** Gerektiğinde çeşitli kaynak bilgilerini yazmak için kullanılır. 90^o açıyla çizilir, çizgi genişliği 1/10.h kadar, yüksekliği 2.h olarak çizilir.

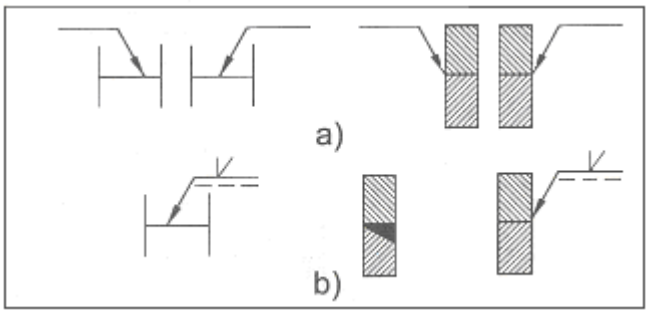
2.5.2. Ok Çizgisi ile Kaynak Yeri Arasındaki İlişki

Şekil 2.29'da bir köşesi kaynaklı T-birleştirmesinde kaynak yerinin "ok tarafı" ve "karşı tarafa" terimleri görülmektedir. Okun ucu kaynak yeriyle birleştirilmelidir.

Şekil 2.29: Ok tarafı ve karşı taraf terimleri

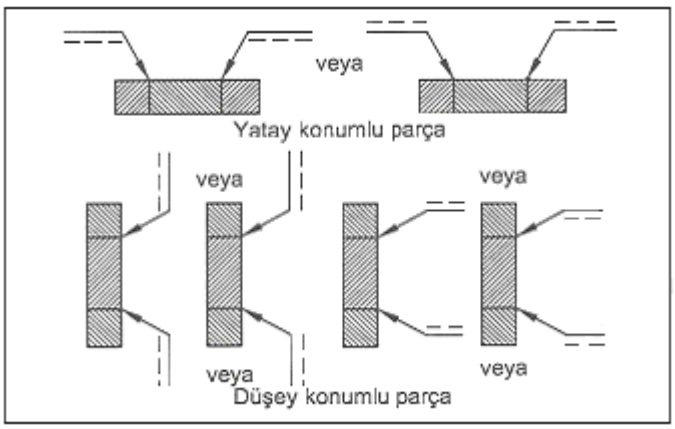
2.5.3. Ok Çizgisinin Konumu

Kaynak dikişine göre ok çizgisinin konumu genelde bir anlam taşımaz (Şekil 2.30a). Bununla birlikte yarım V-kaynağı, yarım Y-kaynağı ve yarım U-kaynağı ok çizgisi kaynak hazırlığının yapıldığı kısımda gösterilmelidir (Şekil 2.30b).



Şekil 2.30: Ok çizgisi konumları

Ok çizgisi Şekil 2.31'de görülen pozisyonlarda da bulunabilir. Genellikle yatay konumlar tercih edilmelidir.

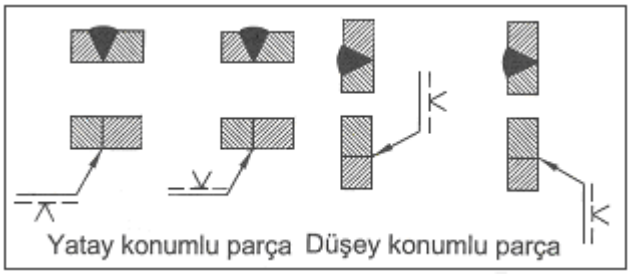


Şekil 2.31: Çeşitli ok çizgisi konumları

2.5.4. Referans Çizgisine Göre Sembolün Konumu

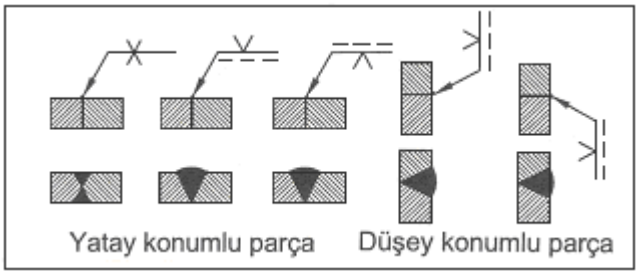
Kaynak sembolü, referans çizgisinin üstünde veya altında düzenlenebilir.

- **Ok tarafına yapılan kaynak:** Sembol, referans-sürekli çizgi tarafında düzenlendiğinde kaynak dikişi (kaynak dikişinin üst tarafı), kaynak yerinin ön tarafında bulunur (Şekil 2.32).



Şekil 2.32: Ok tarafına yapılan kaynak

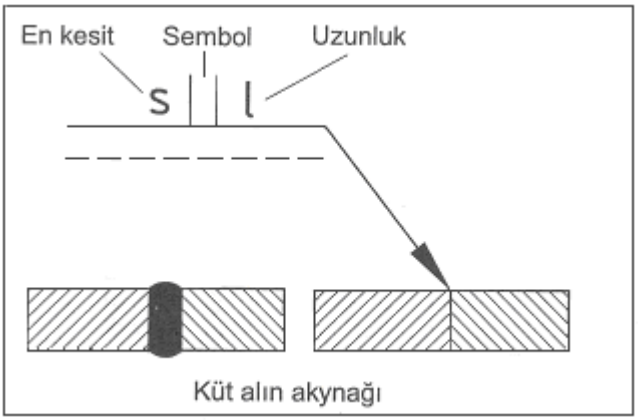
- **Karşı tarafa yapılan kaynak:** Sembol referans-kesik çizgi tarafına düzenlendiğinde, kaynak dikişi (üst tarafı), kaynak yerinin karşı tarafında bulunur (Şekil 2.33).



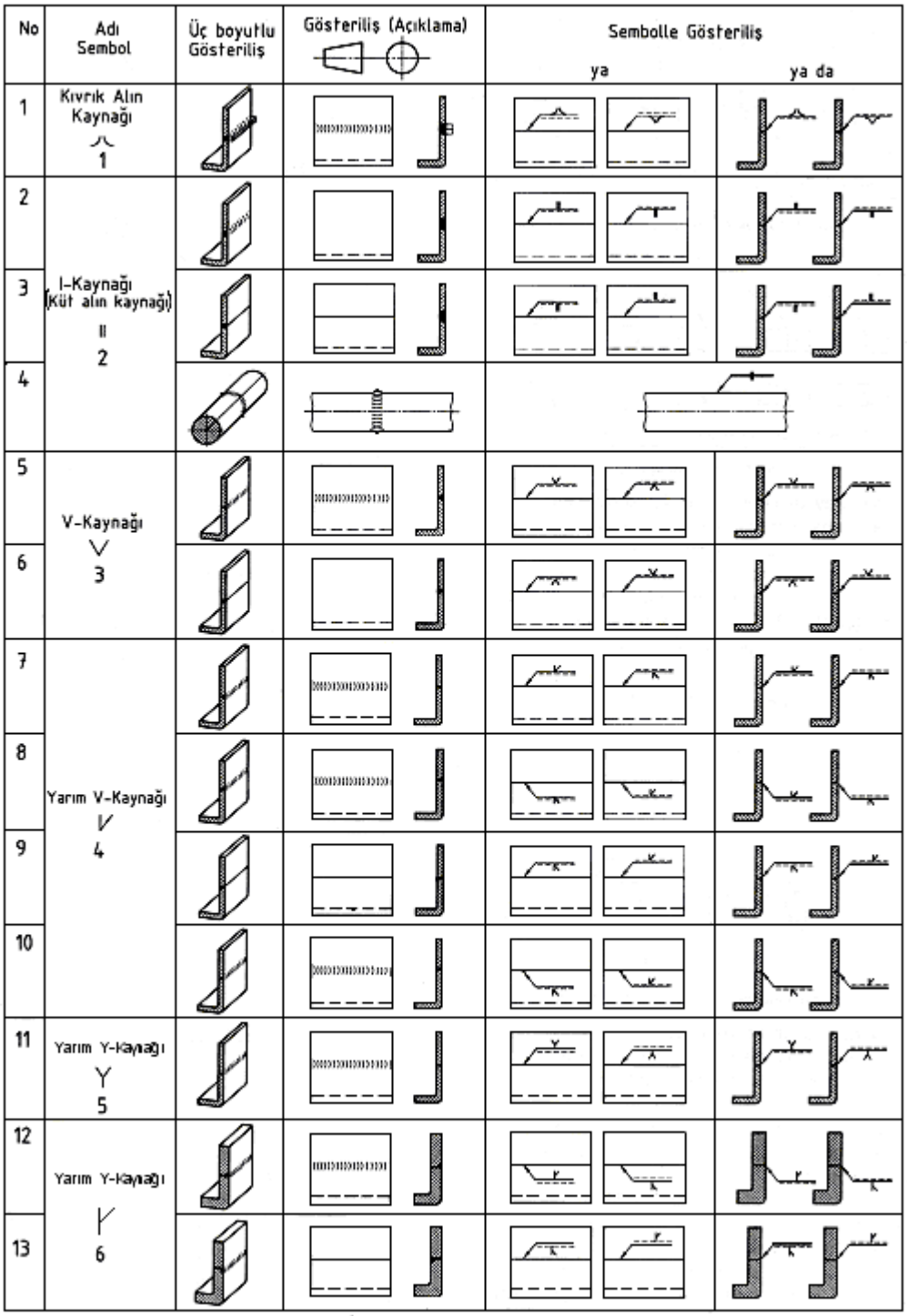
Şekil 2.33: Karşı tarafa yapılan kaynak

2.5.5. Kaynak Dikişlerinin Ölçülendirilmesi

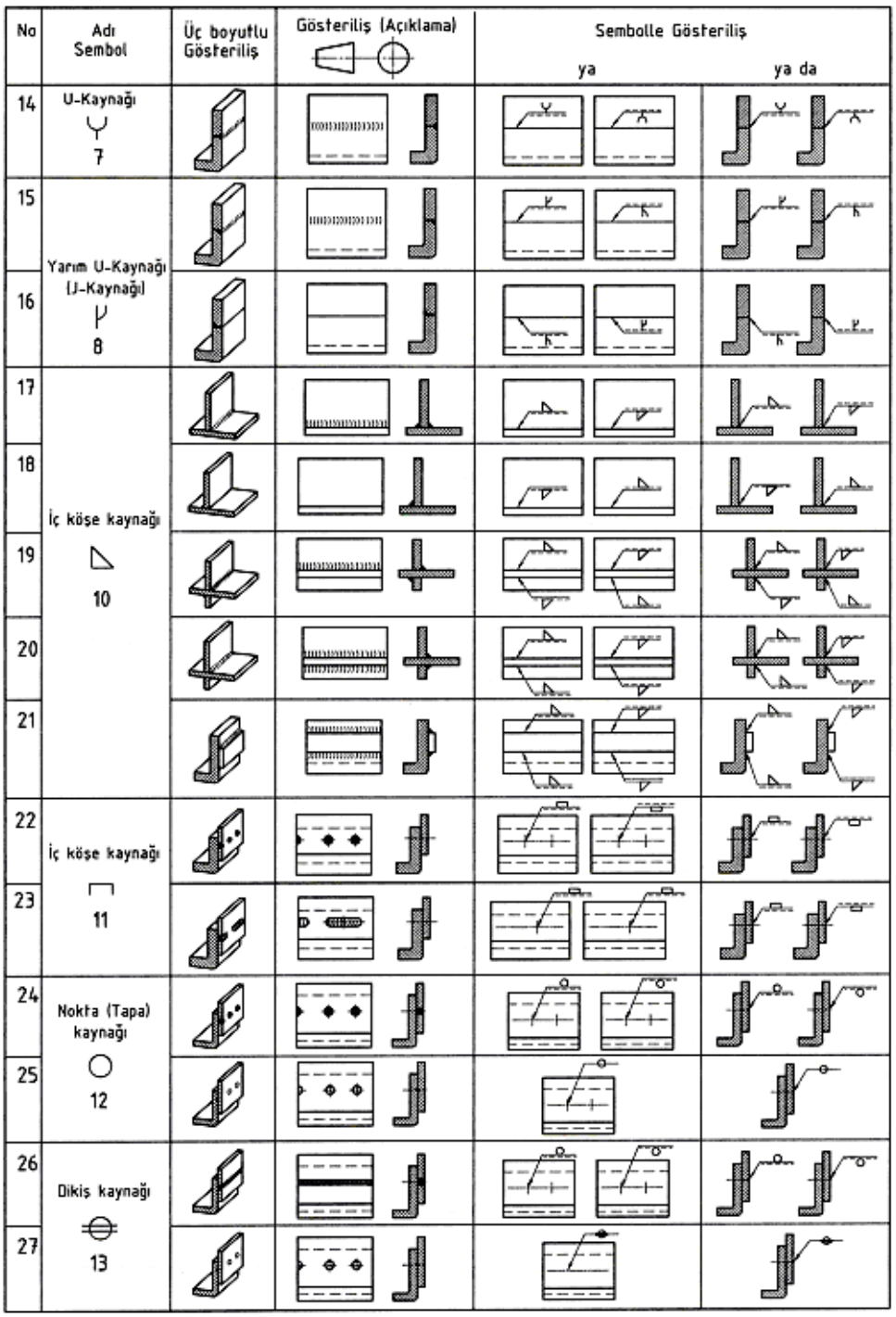
- **Genel kurallar:** Her kaynak sembolü belirli sayıdaki ölçülerle düzenlenir. Esas en kesit ölçüleri, sembolün sol tarafında (sembolün önü), uzunluk ölçüleri sembolün sağ tarafında (sembolün arkası) verilir (Şekil 2.34). Diğer ölçülerin gösterilişi TS 3003 EN 22553'e göre şekil 2.35'te görülmektedir.



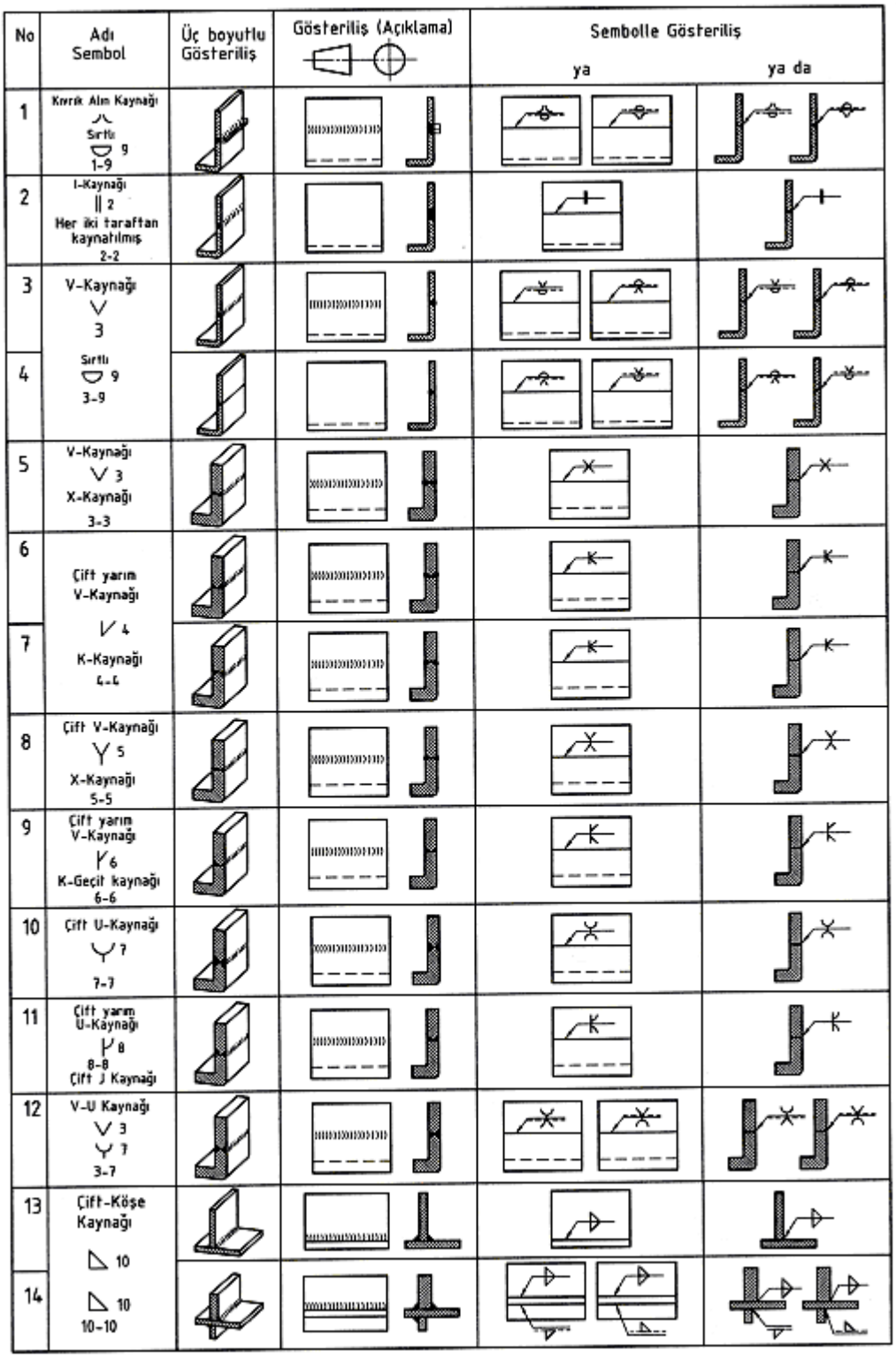
Şekil 2.34: Kaynak dikişi sembolü ve ilave edilen ölçüler



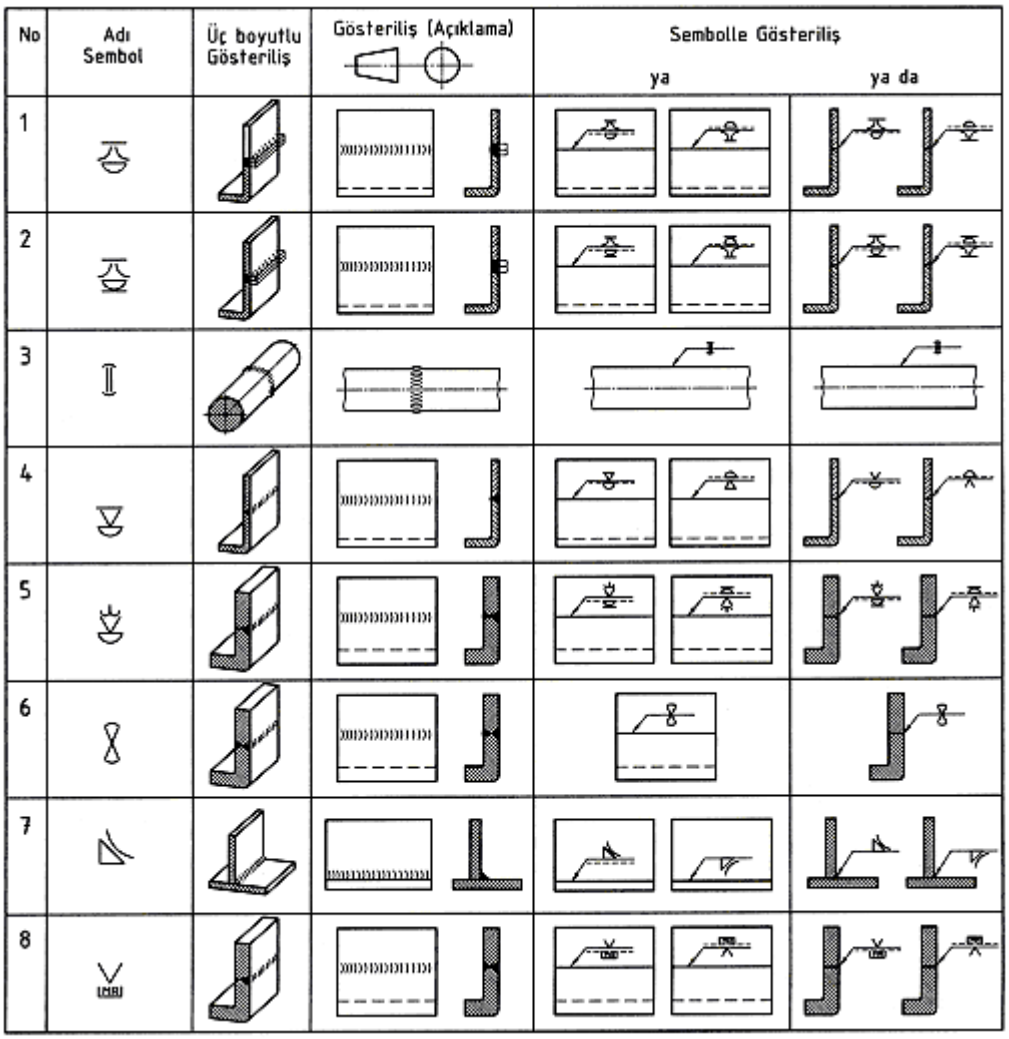
Şekil 2.35: TS 3004 EN 22553'e göre esas semboller için uygulama örnekleri-1



Şekil 2.35: TS 3004 EN 22553'e göre esas semboller için uygulama örnekleri-2



Şekil 2.35: TS 3004 EN 22553'e göre esas semboller için uygulama örnekleri-3



Şekil 2.35: TS 3004 EN 22553'e göre esas semboller için uygulama örnekleri-4

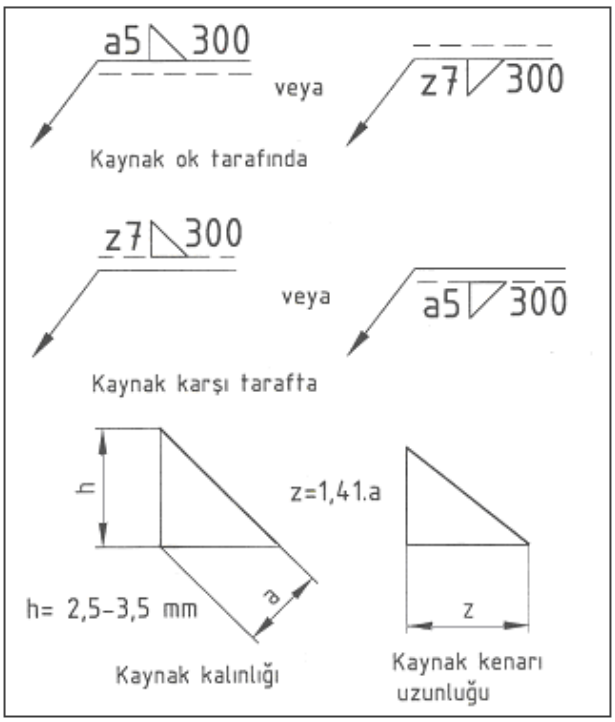
- **Esas ölçülerin verilmesi**

İş parçası çevresindeki kesikli dikiş kaynak ölçüsü, sembolik olarak değil özellikle resim şeklinde verilir.

Sembollerden sonra herhangi bir bilginin verilmemesi, kaynağın iş parçası boyunca devam ettiğini belirtir.

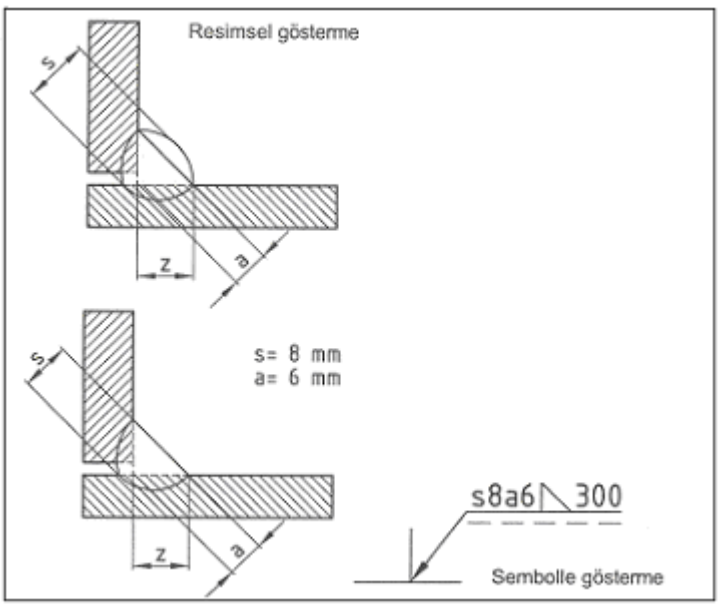
Başka bir şekilde belirtilmedikçe bağlantının tamamı için küt alın kaynağı geçerlidir.

Köşe kaynak dikişlerinde ölçülerin verilmesi için iki metot vardır. Bunun için ilgili ölçünün önüne daima (a) veya (z) harfi yerleştirilmelidir (Şekil 2.36).



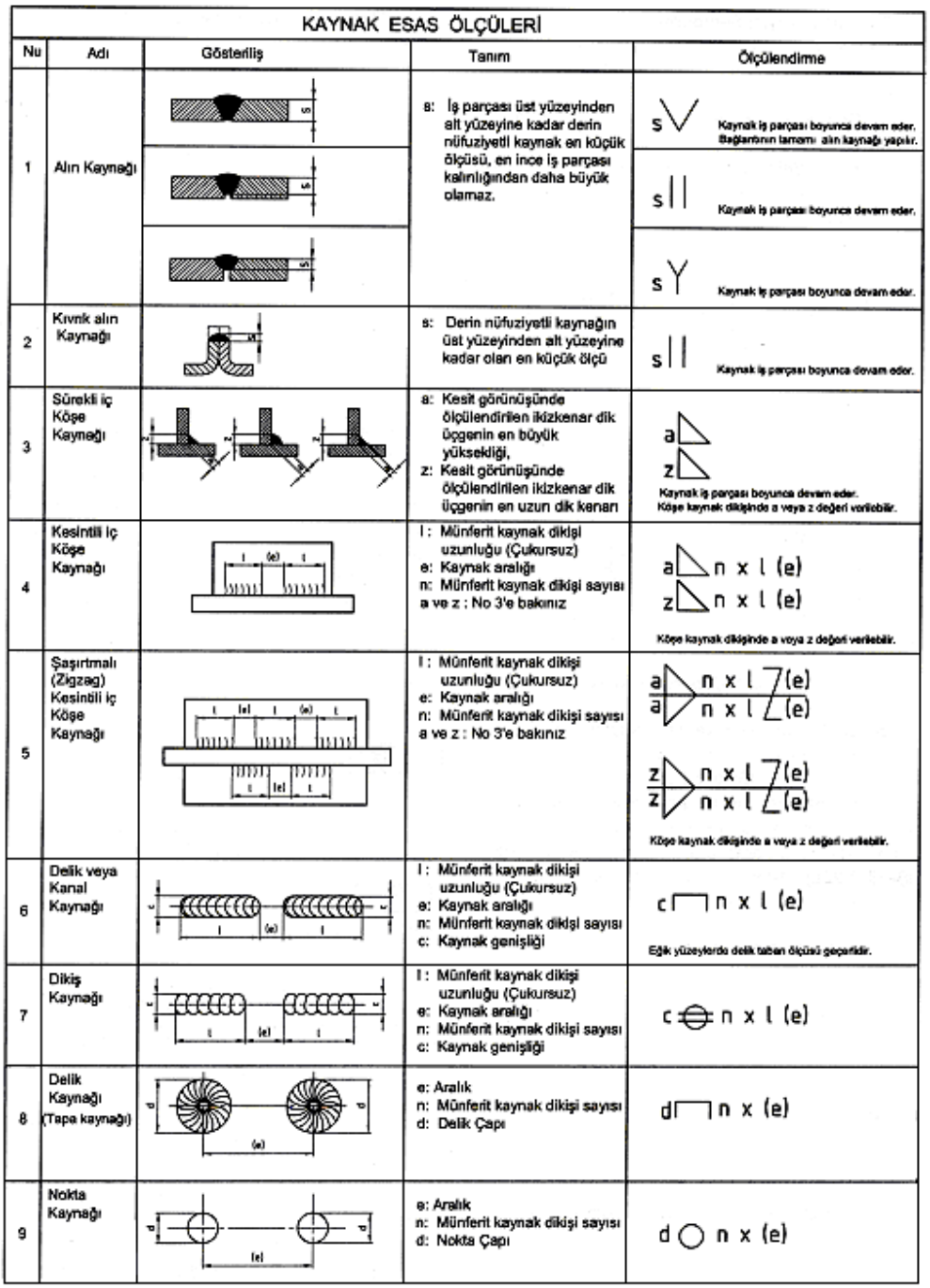
Şekil 2.36: Köşe kaynak dikişine ölçü verilmesi

Derin nüfuziyetli kaynak dikişlerinde kaynak kalınlığı s'de verilmelidir (Şekil 2.37).



Şekil 2.37: Derin nüfuziyetli kaynak dikişine ölçü verilmesi

Esas ölçülerin gösterilmesiyle ilgili bazı örnekler Şekil 2.38'de gösterilmektedir.

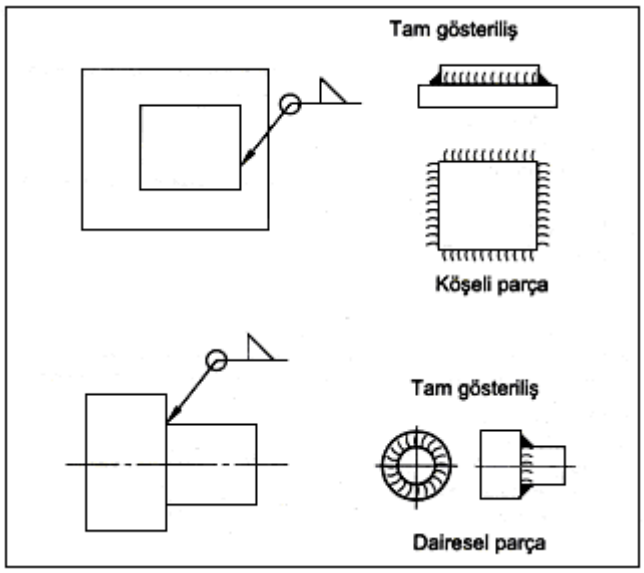


Şekil 2.38: Kaynak esas ölçüleri

2.5.6. Tamamlayıcı Semboller

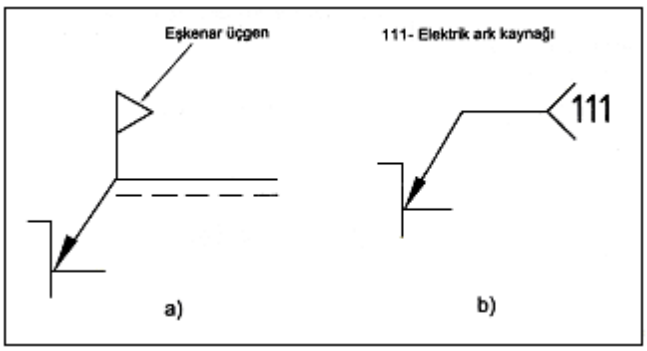
Kaynak dikişinin diğer karakteristik özelliklerini tespit etmek için tamamlayıcı semboller gerekli olabilir.

- **Çepeçevre kaynak:** Kaynak, bir parçanın bütün çevresine yapıldığında tamamlayıcı sembol bir dairedir. Şekil 2.39'da prizmatik ve silindirik parçalarda çepeçevre kaynağın nasıl ifade edildiği görülmektedir.



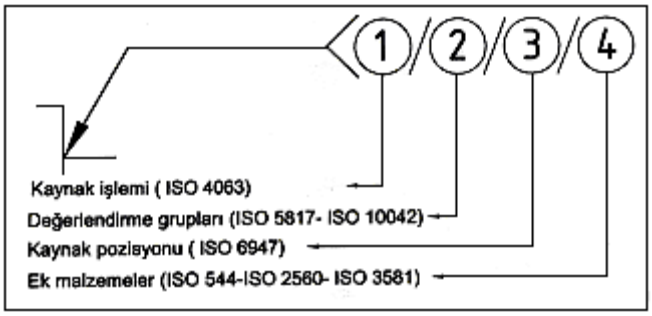
Şekil 2.39: Çepeçevre kaynak

- **Şantiyede veya yerinde kaynak:** Kaynağın şantiyede veya yerinde yapılacağı bir bayrak işaretiyle gösterilir (Şekil 2.40a).
- **Kaynak işleminin gösterilmesi:** Gerektiğinde kaynak işlemi referans-sürekli çizgi sonunda bir çatalın dik kolları arasında bir sayı ile gösterilir (Şekil 2.40b). (İşlemler için tanıtıcı sayı düzenleri ISO 4063'ten alınmalıdır.)



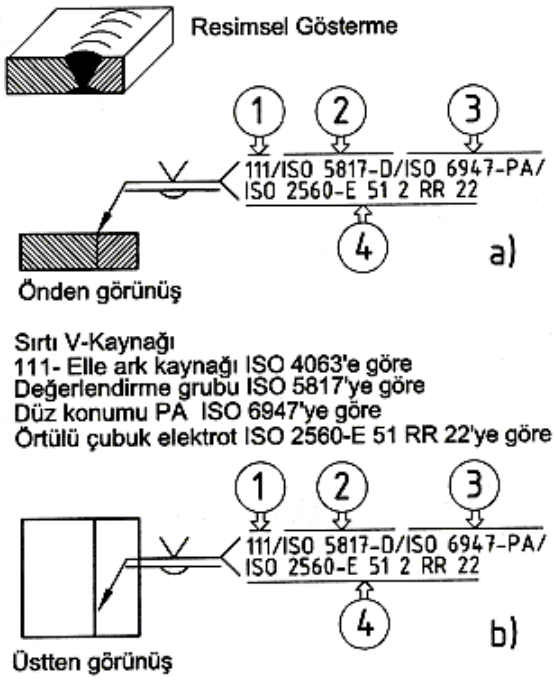
Şekil 2.40: Şantiyede kaynak ve kaynak işlemi

- **Referans çizgi çatalındaki bilgiler:** Kaynak türleri ve ölçüleri için bilgiler çatal içindeki diğer bilgiler ile tanımlanır ve Şekil 2.41'de gösterildiği gibi sıralanır.



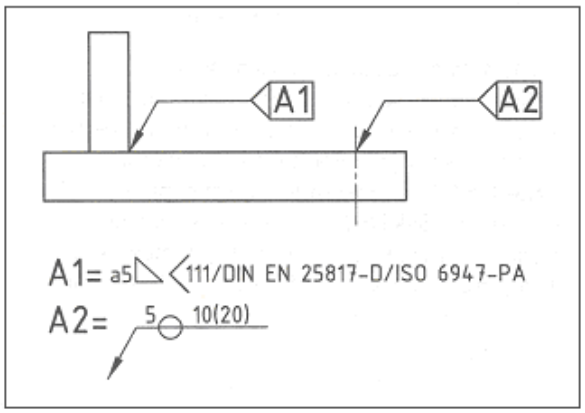
Şekil 2.41: Çataldaki bilgiler

Örnek: Sırtlı V-ark kaynağı ile imal edilmiş (tanıtma sayısı 111 ISO 4063'e göre) istenen değerlendirme grupları ISO 5817'ye göre, düz konumlu PA, ISO 6947'ye göre, örtülü çubuk elektrotlar ISO 2560-E 51 Z RR 22'ye göre yapılmış bir kaynaklı birleştirmede çataldaki bilgilerin verilmesi Şekil 2.42'de gösterilmektedir. Önden ve üstten görünüşler göstermenin nasıl yapıldığı a ve b şeklinde görülmektedir. Tek satır yetmediği durumlarda çift satır kullanılabilmektedir.



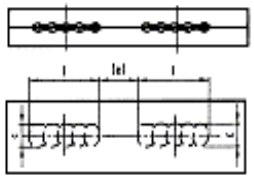
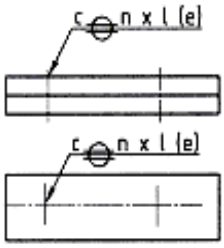
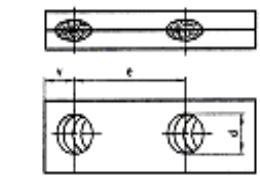
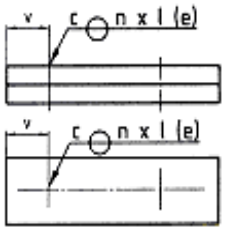
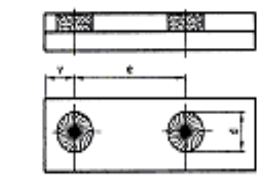
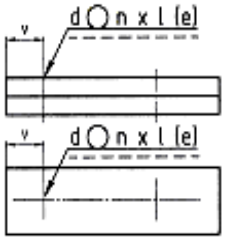
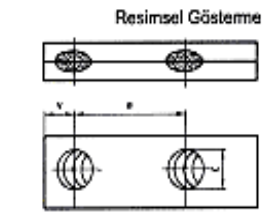
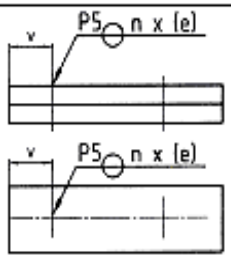
Şekil 2.42: Sırtlı V-kaynağı bilgilerinin verilmesi

Aynı kaynak gruplarında referans verileri, kapalı bir çatal içinde standart bir büyük harfle veya bir büyük harf-rakam bileşimiyle gösterilebilir ve bunların anlamları yazı alanı yakınında veya çizelgede açıklanabilir (Şekil 2.43).



Şekil 2.43: Referans bilgilerinin verilmesi

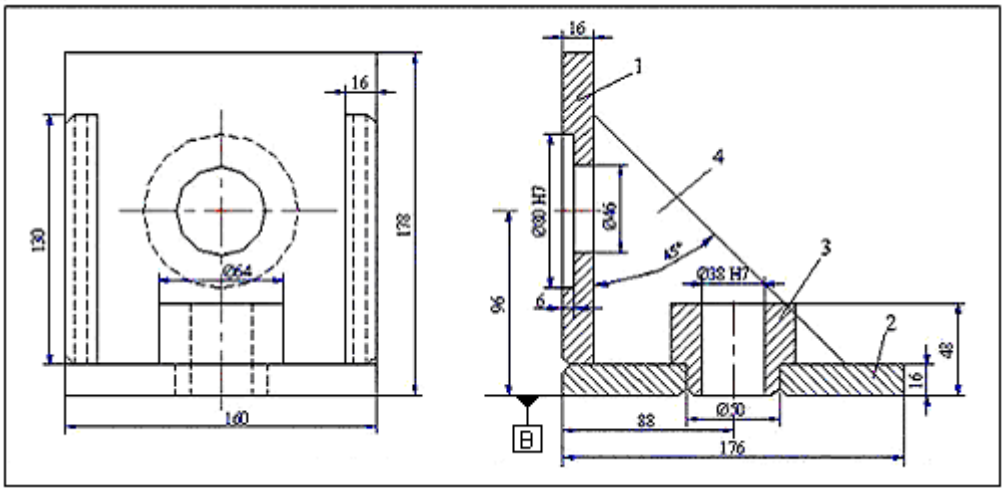
- **Nokta ve dikiş kaynağı için uygulama örnekleri:** Nokta ve dikiş kaynağı ile yapılan birleştirmelerde (kaynak, sert ve yumuşak lehim) ya üst üste konularak düzenlenen her iki parçanın sınır yüzeylerinde ya da her iki parça birbirine kaynatılmak suretiyle bağlantı meydana getirilir (Şekil 2.44).

Kaynak metodu	Görünüş adı	Resimsel Gösterme	Sembolik Gösterme
KESİNTİLİ DİKİŞ KAYNAĞI l : kaynak dikişi uzunluğu e : Kaynak dikişi aralığı c : Kaynak dikişi genişliği	Üstten Görünüş Üstten Görünüş		
DİRENÇ NOKTA KAYNAĞI	Üstten Görünüş Üstten Görünüş	Resimsel Gösterme 	
DELİK (TAPA) KAYNAĞI	Üstten Görünüş Üstten Görünüş	Resimsel Gösterme 	
ÖN ÇÖKERTMELİ NOKTA KAYNAĞI Çökertme çapı d=5 mm, n=(e) adımlı kaynak elemanları olan bir çökertmenin (P) gösterilişi örneği	Üstten Görünüş Üstten Görünüş	Resimsel Gösterme 	

Şekil 2.44: Nokta ve dikiş kaynağı uygulama örnekleri

UYGULAMA FAALİYETİ

1.



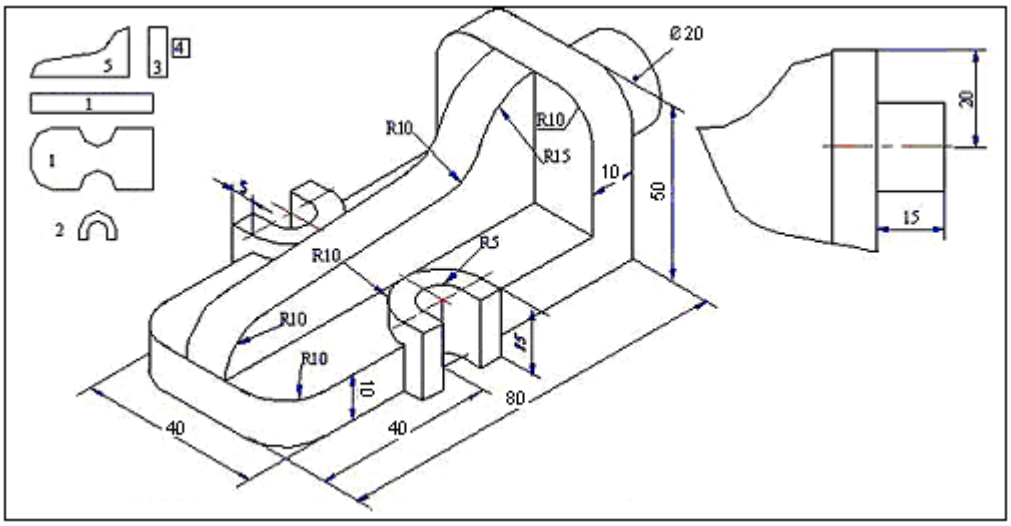
Gereç ölçüleri ve görünüşleri verilen bağlama gönyesinin yapım resmini aşağıdaki bilgilere göre çiziniz:

- 1 nu.lı parça, 2 nu.lı parçaya dıştan Y dikişi, içten köşe dikişi a=6 ile birleştirilecektir.
- 4 nu.lı destekler, 1 ve 2 nu.lı parçalara yarım Y dikişi ile birleştirilecektir.
- 3 nu.lı silindirik parça, 2 nu.lı plakaya alttan çepeçevre V dikişi, üstten çepeçevre köşe dikişi a=6 ile birleştirilecektir.
- B referans yüzeyi ile buna dik olan yüzey, kaynak işleminden sonra frezede ince olarak işlenecektir. Diklik konum toleransı 0,1 olacaktır.
- Delikler delindikten sonra raybalanacaktır.

Bu açıklamalara göre;

- Bağlama gönyesinin yapım resmini çizerek ölçülendiriniz.
- Kaynak bağlantılarını görünüşler üzerinde çizimle gösteriniz.
- Bağlama gönyesinde kullanılan parçaların kaynak edilmeden önceki durumlarının ayrı ayrı yapım resimlerini çiziniz. Gereç Ç1020, resmi çizilecek parçalar, 1. sırt, 2. taban, 3. bilezik ve 4. destek

2.



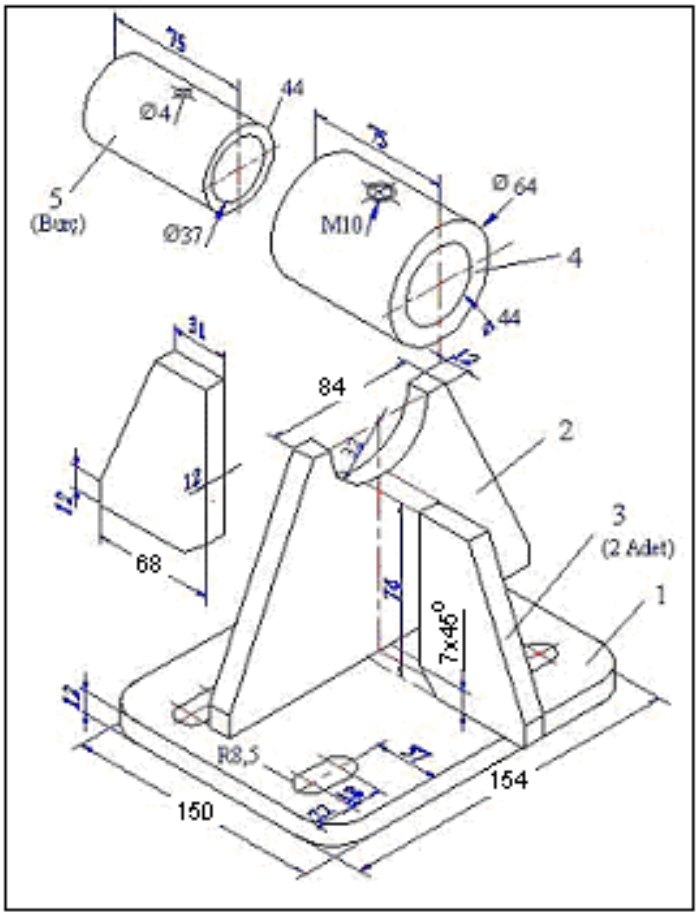
Beş parçadan oluşan desteğin yapım resmini aşağıdaki açıklamalara göre çiziniz.

- 5 nu.lı parça, 3 nu.lı parçaya yarım J alın kaynağı ile birleştirilecektir.
- 1 nu.lı parça 3 nu.lı parçaya dıştan Y dikişi, içten köşe dikişi a=2 yapılacaktır.
- 4 nu.lı parça, 3 nu.lı parçaya çepeçevre köşe dikişi a=4 yapılacaktır.
- 2 nu.lı parça, 1 nu.lı parçaya sürekli köşe kaynağı a=3 ile birleştirilecektir.
- 1 nu.lı parça, 5 nu.lı parçaya iki taraflı ve aralıklı köşe dikişi a=3, n=3, i=14, e=14 ile birleştirilecektir.

Bu açıklamalara göre;

- Desteğin üç görünüşünü çizerek ölçülendiriniz (Ölçek 1:1).
- J alın kaynağı için kaynak ağzı açıklama resmini çiziniz (Ölçek 2:1).
- Y dikiş kaynağı için kaynak ağzı açıklama resmini çiziniz (Ölçek 2:1).
- Kaynak sembollerini görünüşlerdeki yerlerinde gösteriniz.
- Desteğin tabanı ve Ø 20'lik kısım Ra 1,6, diğer yerler talaş kaldırılmadan ilk hâliyle Ra 6,3 yüzey kalitesinde olacaktır.
- Ø 20'lik silindirin destek tabanına paralellik konum toleransı 0,02 olacaktır.
- Yapım resmi anteti düzenlenecektir (Gereç Ç 1020).

3.



Destekli yatak, perspektif resimleri verilen 6 geometrik parçadan meydana gelmektedir. Parçalar elektrik ark kaynağı ile birleştirilecektir. Desteğin yapım resmini aşağıdaki bilgilere göre çiziniz.

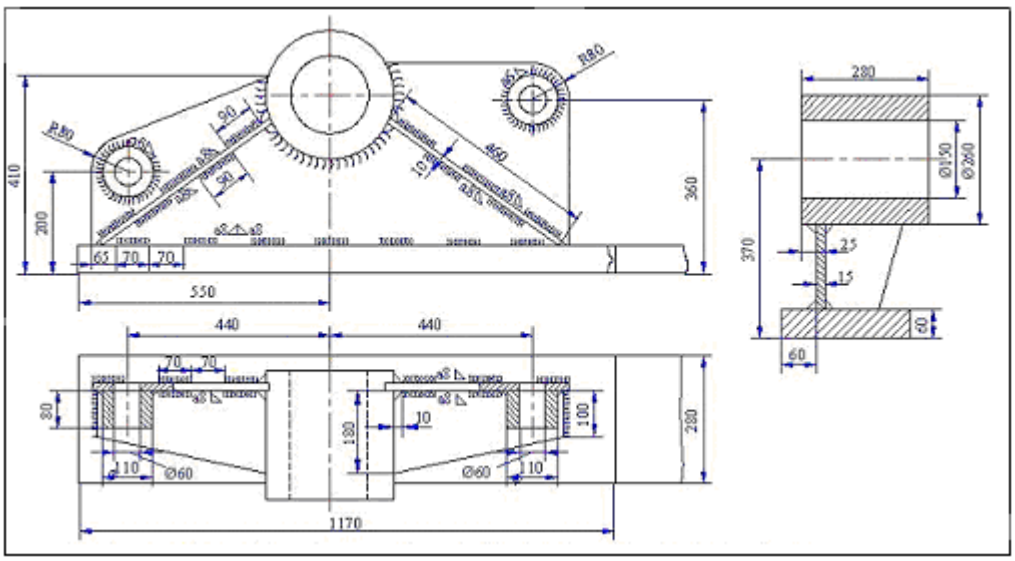
- 2 ve 3 nu.lı parçalar, 1 nu.lı parçaya iç bükey köşe kaynağı (a=4) ile birleştirilecek.
- 4 nu.lı parça, 2 ve 3 nu.lı parçalara dış bükey köşe kaynağı (a=5) ile birleştirilecektir.

Bu açıklamalara gore;

- Yatağın ön, sol yan ve üst görüşünü (yarım olarak) yatık A4 kâğıdına çiziniz.
- Resmi ölçülendiriniz.
- Kaynak dikişlerini görünüşler üzerinde sembol olarak gösteriniz.
- Ø44 kaynak işleminden sonra H7 toleransta işlenecektir.
- Destekli yatağın tabanı kaynak işleminden sonra Ra 3,2 yüzey kalitesinde işlenecek ve Ø44 delik ekseniyle paralellik toleransı 0,2 olacaktır.

➢ Yapım resminin yazı alanını düzenleyiniz.

4.



Görünüşleri verilen parçada kaynak dikişleri çizimle gösterilmiştir.

➢ Parçanın görünüşlerini A4 kâğıdına 1:5 ölçekle çiziniz.
➢ Resmi ölçülendiriniz.
➢ Kaynak dikişlerini sembolle gösteriniz.
➢ 60 mm'lik tabana yapılacak ek kaynak için kaynak ağzı açıklama resmini çiziniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kaynakla birleştirilecek parçaların yapım resimlerini temin ediniz. ➢ Birleştirilecek parçaların hazır resimleri yok ise yapım resimlerini teknik resim kurallarına uygun olarak çiziniz.	➢ Çizim ortamınızı kontrol edip hazır hâle getiriniz. ➢ Çizim araçlarınızı ve kâğıdınızı hazırlayınız. ➢ İş güvenliği tedbirlerini göz önünde bulundurunuz. ➢ Çizim ölçeğinizi belirleyiniz. ➢ Yapım resimlerinde, birleştirme için gerekli olan ölçüleri ve birleştirilecek yüzeyleri belirtiniz (bk. Şekil 2.2, 2.4).
➢ TS çizelgelerinden birleştirme için kullanılacak kaynak sembollerini tespit ediniz. ➢ Birleştirilecek parçaların boyutlarına göre kaynak esas ölçülerini hesaplayınız.	➢ Birleştirilecek parçaların malzeme ve kaynak metoduna göre kaynak dikişleri için kullanılacak sembollerini TS 3004 EN 22553 çizelgelerinden belirleyiniz (bk. Şekil 2.26). ➢ Kaynak esas ölçüleri için kullanılacak olan sembolleri ilgili çizelgelerden belirleyiniz (Şekil 2.29).

➢ Parçaların montaj resmini çiziniz. ➢ Tespit ettiğiniz sembolleri kaynakla birleştirilecek parçaların montaj resmi üzerinde çizerek gösteriniz.	➢ Parçaların birleştirilmiş şeklini eksiksiz açıklayacak şekilde görünüşleri tespit ediniz. Normal görünüşle açıklanamayan kısımlar için kesit, yardımcı görünüş vb. açıklamaları ekleyiniz (bk. Şekil 2.17). ➢ Kaynakla birleştirme yapılacak yüzeylerin üzerine kaynak ana sembolünü çiziniz (bk. Şekil 2.22). ➢ Yüzeye uygulanacak kaynak metodunu, ölçülerini ve gerekli özelliklerini kapsayan bilgileri teknik resim kurallarına uygun olarak yerleştiriniz (bk. Şekil 2.32). ➢ Kaynaklı birleştirme parça resimlerinde uygulanması gereken genel kuralları gözden geçirip eksik bilgi kalmamasına özen gösteriniz (bk. 2.4 numaralı konu).
➢ Yazı alanı bilgilerini teknik resim kurallarına uygun olarak doldurunuz.	➢ Görünüşler üzerinde açıklanamayan kaynak bilgileri için yazı alanı içerisinde veya yakınında gerekli açıklamayı çizelge hâlinde düzenleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Çizim araç gereçlerini eksiksiz hazırladınız mı?		
3. Çizim araç gereçlerinin ve ortamın temiz olmasını sağladınız mı?		
4. İş parçasının şekline ve çalışma konumuna göre bakış yönünü belirlediniz mi?		
5. Seçilen bakış yönüne göre görünüş sayısını tespit ettiniz mi?		
6. Çizilecek görünüşlerin boyutuna göre standart ölçek ve kâğıt seçtiniz mi?		
7. Seçilen ölçeğe göre kâğıt üzerine görünüşlerin yerleşim planını yaptınız mı?		
8. Görünüşlerde açıklama ve ölçülendirme gereken kısımlar için kesit düzlemi belirlediniz mi?		
9. Belirlenen kesit düzlemine göre ve TS 10849 numaralı standardı dikkate alarak kesit görünüş veya görünüşler çizdiniz mi?		
10. Kaynak sembollerini ilgili standartlardan doğru seçebildiniz mi?		
11. Kaynak dikişleri ile ilgili ölçüleri doğru hesaplayabildiniz mi?		
12. Kaynak sembollerini, teknik resim kurallarına uygun olarak ilgili yerlere doğru çizebildiniz mi?		
13. Ölçülendirmeyi kurallarına uygun olarak yaptınız mı?		
14. Antet bilgilerini eksiksiz ve doğru yazdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Kaynaklı birleştirmeler, parçalarda katılığı ve sızdırmazlığı sağlar.

2. ( ) Kaynak metotları ergitme kaynağı, basınç kaynağı ve özel kaynaklar olmak üzere üç ana gruba ayrılır.

3. ( ) Kaynak dikişi tarafında gösterilecek kaynak sembolü referans çizgisinin üstüne (sürekli çizgi) yerleştirilmelidir.

4. ( ) Kaynak dikiş aralığı "c" harfiyle ölçülendirilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. TS 3004 EN 22553 ……..…… hakkındadır.

2. Kaynakla birleştirilecek parçaların dikiş yerine, uygulanacak kaynak metoduna göre…… ……..… açılmalıdır.

3. Birleşik sembollerle ifade edilen "çift V-kaynağı"nın sembolü……. ile gösterilir.

4. Kaynak esas ölçülerinde köşe kaynağı kesit yüksekliği……harfi ile gösterilir.

Aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

5. Kaynaklı birleştirmeyle meydana getirilmiş bir parçanın teknik resmi kaç şekilde gösterilebilir?

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1. Perçinler düşük karbonlu alaşımsız çelikleri (KQFe 36) genel yapı çeliklerinden (Fe 34 – 2), alüminyum, (AlMg 1 – D10), bakırdan (Cu D20), bakır- çinko (pirinç, CuZn15- D26) ve bakır- çinko kurşun (kurşunlu pirinç- CuZn36Pb3-D40) gereçlerinden yapılır.

2. TS 94'te.

3. En az iki parçayı sökülemeyecek şekilde birleştirmek için kullanılan bir ucu hazır diğer ucu ise birleştirme sırasında oluşturulan makine elamanlarına perçin denir.

Kullanma yerlerine göre:

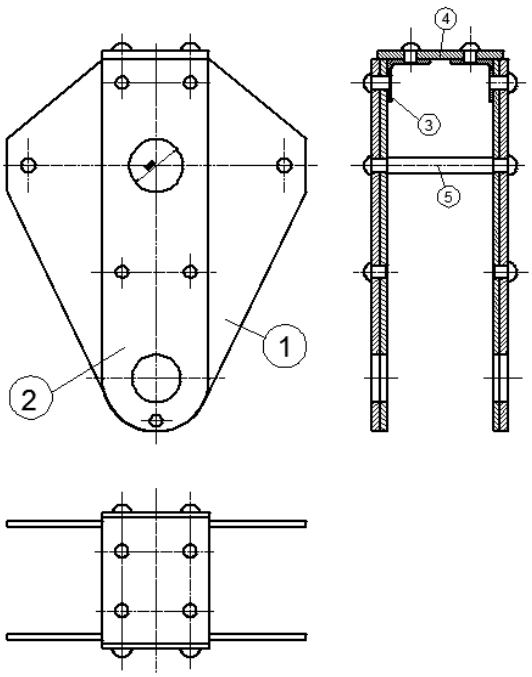
- Çelik yapı
- Kazan
- Lokomotif
- Diğer

4. Kazan

5. Beş çeşit perçinli bağlantı şekli vardır.

6. Perçin deliği

UYGULAMALI TESTİN CEVAP ANAHTARI



ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**Doğru**
2	**Doğru**
3	**Doğru**
4	**Yanlış**

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	**TS kaynak esas sembolleri**
2	**Kaynak ağzı**
3	**"X"**
4	**"a"**
5	**Üç şekilde**

KAYNAKÇA

- KONAR Mehmet, Yüksel KARATAŞ, Mustafa EFEOĞLU, **Makine Ressamlığı Atölye ve Teknoloji Temel Ders Kitabı 1,** MEB, Ankara.
- ÖZÇİLİNGİR Nail, İ. Zeki ŞEN, **Makine Resmi**, Ege Reklam Basım Sanatları Tesisleri, İstanbul, 2004.
- Türk Standartları Enstitüsünün konularla ilgili standartları